

Du lait concentré homogénéisé et stérilisé non sucré dans l'alimentation du nourrisson

THÈSE

pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le 28 Avril 1933

par

POLI MARIE-THÉRÈSE

née le 15 Décembre 1907 à Montauban (TARN et GARONNE)

JURY

MM. LAFFONT, <i>Professeur de Clinique obstétricale et puériculture du premier âge</i>	Président
PORTES, <i>Professeur de Physique médicale</i>	Juges
HOUEL, <i>Agrégé (Obstétrique)</i>	
HERMANN, <i>Agrégé (Physiologie)</i>	

**Du lait concentré
homogénéisé et stérilisé
non sucré dans
l'alimentation du nourrisson**

THÈSE

pour le Doctorat en Médecine
présentée et soutenue publiquement le 28 Avril 1933

par

POLI MARIE-THÉRÈSE

née le 15 Décembre 1907 à Montauban (TARN et GARONNE)

JURY

MM. LAFFONT, <i>Professeur de Clinique obstétricale et puériculture du premier âge.....</i>	Président
PORTES, <i>Professeur de Physique médicale.....</i>	Juges
HOUEL, <i>Agrégé (Obstétrique).....</i>	
HERMANN, <i>Agrégé (Physiologie).....</i>	

UNIVERSITE D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

DOYEN	{	MM. LEBLANC (☞. ☞. I. ☞)
DOYEN HONORAIRE		HERAIL (☞. I. ☞)
ASSESSEUR		GILLOT (I. ☞)

PROFESSEURS

Clinique ophtalmologique	CANGE (☞. I. ☞)
Clinique médicale et hygiène infantile	GILLOT (I. ☞)
Clinique des maladies des pays chauds, des maladies syphilitiques et cutanée	RAYNAUD (☞. ☞. I. ☞)
Clinique chirurgicale	COSTANTINI (☞. ☞. I. ☞)
Clinique obstétricale et puériculture du premier âge	LAFFONT (☞. ☞. I. ☞)
Clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie	LOMBARD (☞. ☞. I. ☞)
Clinique médicale	AUBRY (☞. ☞. I. ☞)
Histologie et Embryologie	WEBER (☞. ☞. I. ☞)
Anatomie pathologique	POUJOL (I. ☞)
Chimie biologique et médicale	MAILLARD (☞. I. ☞)
Hygiène, hydrologie et climatologie	CHASSEVANT (O. ☞. C. ☞. I. ☞)
Physiologie	TOURNADE (O. ☞. ☞. I. ☞)
Pharmacie	MUSO (I. ☞)
Médecine légale	GIRAUD (☞. ☞. I. ☞)
Anatomie	LEBLANC (☞. ☞. I. ☞)
Microbiologie et cryptogamie	PINOY (☞. I. ☞)
Physique médicale	PORTES (☞. ☞. I. ☞)
Anatomie médico-chirurgicale et médecine opératoire	CABANES (☞. ☞. I. ☞)
Parasitologie et zoologie médicale	SENEVET (☞. A. ☞)
Chimie générale, pharmaceutique et toxicologie	MUNSCHENDORFF (I. ☞)
Botanique et matière médicale	FOURMENT (A. ☞. O. O. ☞)
Pathologie générale et pathologie médicale	POROT (I. ☞)
Thérapeutique	LEBON (☞. ☞. A. O)

PROFESSEUR SANS CHAIRE

COURRIER (☞) Agrégé	Histologie.
---------------------------	-------------

PROFESSEURS HONORAIRES

ARGAUD (☞. I. ☞)	HERAIL (☞. I. ☞)
------------------	------------------

CHARGÉS DE COURS

Enseignement théorique des élèves sages-femmes	MM. FUSTER (☞. I. ☞)
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	ABOULKER (☞. ☞)

AGRÉGÉS

Chirurgie	}	DUBOUCHER (I. ☞)
		FERRARI (I. ☞)
		MOGGI (☞)
Médecine		N...
Physiologie		N...
Anatomie		HERMANN (☞. A. ☞. O)
Chimie médicale		RIBET (☞. A. O)
Obstétrique		N...
Histoire naturelle pharmaceutique		HOUEL (☞. ☞. A. ☞)
		N...

AGRÉGÉ LIBRE

Physiologie	BATTEZ.
-------------------	---------

NOTA. — La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.



A MA MERE

A MON PERE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MON FRERE

A MA GRAND'MERE

A MA TANTE THERESE

A MA TANTE AMELIE

A MON ONCLE JEAN

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur LAFFONT

*Professeur de Clinique Obstétricale et de Puériculture
du Premier âge,*

Chevalier de la Légion d'honneur.

*Nous sommes particulièrement émue de
vous voir aujourd'hui, Cher Maître, prési-
der cette thèse dont vous nous avez inspiré
le sujet.*

*Nous n'oublierons jamais le temps passé
à la Clinique Obstétricale en qualité de sta-
giaire à la Salle Dubois et d'externe à la
Salle Tarnier.*

*Nous avons pu profiter pendant ces
mois trop courts des leçons remarquables
faites sur la pratique des accouchements et
la pathologie obstétricale.*

*Puissiez-vous ici trouver, Monsieur le
Professeur, l'expression de notre recon-
naissance.*

Monsieur le Docteur PORTES

Professeur de Physique médicale,

Chevalier de la Légion d'honneur.

Le souvenir de la petite salle claire et accueillante où vos leçons de Physique médicale étaient empreintes de cordialité et de simplicité charmantes, restera toujours présent à mon esprit.

Nous sommes très honorée de vous voir siéger dans notre Jury de thèse, et nous vous en remercions.

Monsieur le Docteur HOUEL

*Professeur agrégé d'Obstétrique,
Chevalier de la Légion d'honneur.*

*Nous nous souviendrons toujours des
leçons si claires et si simples que vous nous
fîtes à l'Amphithéâtre de la Faculté et à
l'Hôpital.*

*Vous avez été notre Professeur très bien-
veillant.*

*Nous vous remercions d'avoir accepté
d'être notre Juge.*

Monsieur le Docteur HERMANN

*Professeur agrégé de Physiologie
et de Médecine Expérimentale
à la Faculté de Médecine d'Alger.
Chevalier de la Légion d'honneur.*

*Nous n'oublierons pas les leçons suivies
assidûment pendant les deux années consé-
cutives où vous fûtes notre Professeur.*

*Vous avez su, grâce à votre brillant
enseignement, nous faire aimer la Physio-
logie et la Médecine expérimentale.*

*Nous vous sommes reconnaissante de la
bienveillance que vous nous avez sans cesse
témoignée, et de l'honneur que vous nous
faites en acceptant d'être notre Juge.*

A MES CAMARADES
ET AMIES.

Je dédie cette thèse.

Introduction

« Allaiter son enfant c'est lui donner la vie une deuxième fois. »

Si, bien souvent, la femme sacrifie, de nos jours, son enfant à la « Mode », il est cependant des cas où la mère se trouve dans l'impossibilité absolue d'allaiter son nourrisson ; nous n'ignorons pas, en effet, les nombreuses raisons médicales, sociales qui l'obligent à recourir à l'allaitement artificiel.

Ce mode d'alimentation du nourrisson a été si bien étudié, qu'il est maintenant « au point » peut-on dire. Des centaines de mille d'enfants sont élevés grâce à lui, sans accident, à condition, bien entendu qu'il soit administré correctement suivant des règles bien définies.

Le lait de vache est un lait « étranger » pour le nourrisson. Il suffit, en effet, de jeter un coup d'œil sur la composition des laits de femme et d'animaux domestiques les plus proches de nous, pour se rendre compte des différences considérables qui existent entre eux.

Dans le tableau suivant, nous avons réuni quelques chiffres qui montrent immédiatement où résident ces différences et les chiffres qu'elles atteignent.

POUR 1 LITRE	Lait de Femme	Lait de Vache	Lait de Chèvre	Lait d'Anesse
Densité.....	1.032	1.033	1.034	1.033
Résidu sec.....	124 gr.	130 gr.	130 »	94 »
Beurre.....	35 »	37 »	40 »	9 »
Lactose.....	68 »	47 »	45 »	60 »
Caséine.....	14 »	35 »	35 »	16 »
Sels minéraux.....	2 »	7 »	8 »	4 g. 50

La proportion des constituants des substances minérales varie elle-même, beaucoup d'un lait d'une espèce à l'autre. Le tableau suivant réunit, pour le lait de femme et celui de vache, les taux de ces constituants, trouvés par litre de liquide (d'après MARFAN. Traité de l'Allaitement.)

POUR 1.000	LAIT DE VACHE	LAIT DE FEMME
Potasse ($K^2 O$).....	1,766	0,762
Chaux ($Ca O$).....	1,110	0,257
Magnésie ($Mg O$).....	1,599	0,342
Soude ($Na^2 O$).....	0,210	0,065
Oxyde de Fer ($Fe^2 O^3$)....	0,003	0,005
Anhydride phosphorique	1,974	0,468
Chlore	1,697	0,445

En résumé, le lait de vache contient moins de lactose, autant de beurre, plus de caséine, plus de sels minéraux (sauf pour l'oxyde de fer) que le lait de femme.

En face de ces différences dans la composition, ajoutées à la souillure du lait qui constitue un danger pour les nourrissons, les pédiâtres se sont fait aider par l'industrie pour « adapter » le lait de va-

che au nourrisson et le conserver pendant plusieurs mois.

Dans les chapitres suivants, nous nous sommes attachée à suivre les diverses manipulations subies par le lait qui a servi à nos essais (1) depuis sa production, jusqu'au moment de son emploi dans l'alimentation infantile.



(1) Le lait dont nous nous sommes servie est désigné sous le nom de « Gloria » ; nous remercions vivement la Direction de ces Etablissements qui a fait mettre à notre disposition toute la quantité de lait nécessaire.

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE PREMIER

Provenance du lait

Contrôle

Le lait étudié provient des vaches normandes vivant à l'herbage et au grand air la plus grande partie de l'année ; d'après L. d'Uzer dans sa thèse sur les « Rapports de la diarrhée infantile dans l'allaitement artificiel avec le mode d'alimentation des vaches », les laits d'herbage sont supérieurs aux laits produits par des vaches gardées à l'étable de nombreux mois et nourries avec des tourteaux des drèches de distillerie, certaines mélasses. M. H. BRÉDO a remarqué que l'alimentation des vaches laitières avec des feuilles fraîches de navets, donne de la diarrhée aux nourrissons qui ingèrent le lait produit par de telles bêtes.

La traite est particulièrement surveillée : c'est surtout à ce moment que le lait court les plus grands risques de contamination ; aussi, des primes de propreté sont-elles accordées aux producteurs, et des inspecteurs visitent-ils ces derniers très fréquemment pour les éduquer et les surveiller.

Aussitôt après la traite les laits sont transportés, non loin à l'usine où dès leur réception le degré d'acidité est apprécié.

Tout lait qui a subi un commencement d'acidité est mis à part, pour être transformé en beurre ; si le contrôle de l'acidité n'était pas fait ou s'il était mal fait, le taux d'acidité trop élevé, aurait pour résultat de faire cailler le lait dans les boîtes au moment de la stérilisation. En même temps, la teneur en matières grasses et en bactéries est vérifiée. Après quoi les différents laits sont mélangés et on sait, au point de vue de la valeur alimentaire, l'importance qu'il y a à mélanger les laits de différentes vaches ; la composition du lait varie pour une même bête avec le moment de la journée, à plus forte raison donc, d'une vache à une autre ; le mélange, par contre, y gagne en stabilité dans la composition.

Voici, dans le tableau suivant, les résultats des analyses faites par M. MALLÈVRE (1) de laits provenant de différentes races de vaches.

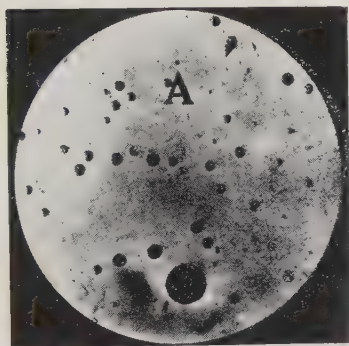
RACE	Quantité moyenne de beurre ou grammes par litre
Hollandaise	30
Flamande	32,50
Danoise rouge	34
Durham	35,5
Ayrshire	37
Brune (Schwytz)	37
Tachetée (Montbéliarde)	37
Normande	38
Parthenaise	46
Jersyaise	50

(1) MALLÈVRE : Variations de la richesse butyreuse du lait et les influences dont elles dépendent : Rouen. Bulletin de la Société d'Agriculture, 1912.

« Il faut exiger que les vaches dont le lait sert à l'alimentation des enfants de 1^{er} âge fournissent une sécrétion mammaire renfermant au moins 35 grammes et au plus 40 grammes de beurre par litre. » (MARFAN.)

Le lait, après avoir été contrôlé, est filtré et recueilli dans de grands bacs en cuivre ; à partir de ce moment la masse liquide est soustraite à l'action de l'air et n'est plus manipulée que mécaniquement jusque, et y compris, sa mise en boîtes.

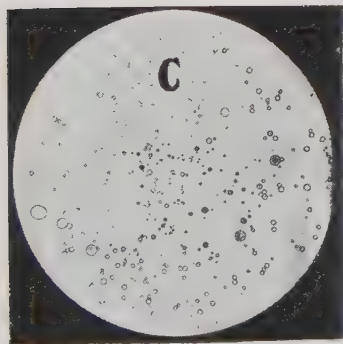
GLOBULES GRAS DU LAIT



Photomicrographie montrant les globules gras du lait ordinaire.



Photomicrographie montrant les globules gras du lait concentré non sucré.



Photomicrographie montrant les globules gras du lait maternel.

CHAPITRE DEUXIÈME

Concentration

Les bacs remplis de lait sont chauffés graduellement à la vapeur jusqu'à 90-95°. A ce moment, le lait est aspiré dans des évaporateurs de grande capacité, où on réalise un vide correspondant à 50 ou 60 millimètres de pression. L'évaporation se fait d'autant plus vite que le lait possède, à cette température initiale, une tension de vapeur élevée. En une heure environ, la concentration est terminée, et la température s'est abaissée graduellement à 55°-60°. C'est la densité des échantillons prélevés au cours de la concentration qui fixe le terme exact de l'opération.

Homogénéisation

Lorsque le lait est concentré, il est immédiatement après homogénéisé.

L'homogénéisation a pour résultat de subdiviser les globules gras du lait de vache en un très grand nombre de globules beaucoup plus petits ; au lieu d'avoir un diamètre variant de 5 à 10 μ , les globules offrent l'aspect d'une « poussière de granu-

lations graisseuses » dont le diamètre ne dépasse guère 2 à 3 μ . (MARFAN. Traité de l'Allaitement.)

Cette manipulation est rendue nécessaire comme le démontre ce qui suit. « Dans le lait normal, les globules de beurre sont suspendus à l'état d'émulsion très fine ; après la stérilisation, cette émulsion persiste avec ses caractères pendant une semaine ; mais passé ce temps, une partie de la graisse perd l'état d'émulsion, se sépare et surnage à la surface du lait sous forme de grosses gouttes qui finissent par s'agglutiner en beurre. Le chauffage au bain-marie vers 40° et l'agitation permettent au début de faire reprendre à la matière grasse, au moins à une grande partie, son état primitif d'émulsion. Mais au bout de 3 ou 4 semaines, ils n'y peuvent plus parvenir. » (MARFAN.)

Pour empêcher que les globules gras ne s'agglutinent en couche de beurre à la surface, pour leur conserver indéfiniment leur état d'émulsion et garder au lait son aspect homogène de lait frais, on a imaginé de le soumettre à une opération qui consiste à briser les globules gras et à les diviser en granulations graisseuses très petites. C'est ce qu'on a appelé la « fixation » ou l'« homogénéisation » du lait.

Les conditions physiques qui, dans le lait frais, empêchent les globules gras de se fusionner et donnent à leur état d'émulsion une certaine stabilité, disparaissent peu à peu à mesure que le lait vieillit. Alors les globules gras plus légers que le plasma du lait, gagnent la surface ; ce sont d'abord les plus gros qui montent car la force ascensionnelle est proportionnelle au cube de leur rayon ; puis ce sont les moyens qui vont les rejoindre et former avec eux

la couche de crème superficielle ; les plus petits restent à peu près immobiles, leur faible volume leur enlevant presque toute force ascensionnelle. On s'est donc proposé de fragmenter les gros et moyens globules gras, de les diviser en une multitude de très petites granulations graisseuses, dépourvues de force ascensionnelle, restant immobiles et gardant indéfiniment au lait son caractère d'émulsion homogène.

« S'inspirant d'une ancienne expérience de DUCLAUX, dans ses études sur l'existence controversée de l'enveloppe des globules gras du lait, des ingénieurs français essayèrent de produire cette fragmentation des globules gras.

Dès 1892, M. JULIEN y parvenait en chassant le lait au moyen de pompes, sous une pression de 230 atmosphères dans des tubes capillaires. Le procédé fut perfectionné par MM. BONNET et GUÉRTAULT et surtout par M. GAULIN (1900) dont la « machine à fixer » a rendu l'opération pratique. La technique de celle-ci a été encore améliorée par M. LECUYER. La « machine à fixer » consiste essentiellement en un système de pompes qui aspirent le lait pour le refouler ensuite sous une pression de 250 kilogrammes par centimètre carré, à travers une filière de petits trous de 8/10 de millimètre percés dans une pièce de bronze sur laquelle s'applique un clapet d'agate maintenu par un ressort puissant. Au sortir de la filière, les globules gras doivent se frayer un passage entre la surface de bronze et la surface d'agate : ils sont alors déchirés, fragmentés et comme laminés ; le beurre ainsi divisé ne se sépare plus du lait qui reste indéfiniment homogène, même après stérilisation. Le sur-

chauffage est fait, du reste, aussitôt après l'homogénéisation. » (MARFAN. Traite de l'Alimentation.)

Ces fines particules graisseuses ainsi obtenues sont animées d'un mouvement brownien très rapide (1).

Le lait homogénéisé passe ensuite dans de grands serpentins métalliques entourés d'un mélange réfrigérant d'où il tombe dans de grandes cuves vitrifiées hermétiquement closes.

Mise en boîtes

Le lait est ensuite mis en boîtes et reste pendant cette opération, soustrait à l'action de l'air. Les boîtes sont remplies presque complètement, et il ne reste que quelques centimètres cubes d'air au-dessus du lait après fermeture.

Stérilisation

Le lait ainsi transformé par la concentration et l'homogénéisation n'est pas encore apte à être donné tel quel au fragile nour-

(1) M. P. LAVIALLE : *Le mouvement brownien dans le lait homogénéisé* (XVII Congrès international de médecine, Londres août 1913).

risson. Il faut le mettre à l'abri des souillures et de la pullulation des bactéries, ce qui se produirait inévitablement si le lait était abandonné à lui-même : malgré tous les soins qui sont apportés à la traite, au transvasement dans des bidons propres, etc., le lait n'est pas exempt de bactéries. Le lait *cru* est un vecteur de microbes, un danger pour le nourrisson. Voici d'après la thèse de M. CROCHET (Paris 1930) un extrait de la revue « Le Lait » (1927) qui montre combien la multiplication des bactéries est active :

« Un lait durant la traite contenait 32.000 germes par centimètre cube.

« A son arrivée à la laiterie 5.062.000 ; en augmentation 4.710.000.

« Après filtrage sur toile 4.772.000 ; en diminution 290.000.

« A son arrivée dans le réfrigérant 5.231.000 ; en augmentation 459.000.

« A la sortie du réfrigérant 8.432.000 ; en augmentation 3.201.000.

« A l'arrivée du collecteur, 8.962.000 ; en augmentation 503.000.

« A sa sortie 9.208.000 ; en augmentation 245.000.

« Prélevé en magasin 15.041.000 ; en augmentation 5.833.000.

« Nous voyons donc que l'augmentation totale est de 14.698.000 germes par centimètre cube et qu'à part le filtrage, toutes les manipulations augmentent le nombre des bactéries. »

En 24 heures, à 25 degrés centigrades, des analyses ont montré sur un certain lait, le taux micro-

nien passant de 19.000 germes à 200.000 germes par centimètre cube.

« On frémirait d'horreur, dit Vallin, à la pensée de l'eau dans laquelle un vacher vient de se laver les mains, mais le lait couvre tout de sa blancheur parfaite et nous buvons, de confiance, parfois avec délices, le lait chaud encore du pis qui l'a fourni. »

Le professeur Vallée dit encore :

« Le lait est un liquide extrêmement contaminable et l'insouciance avec laquelle on le boit, même lorsqu'il est profondément altéré, est due à son opalescence qui voile sa teneur en microbes.

Une eau qui renferme 40.000.000 de microbes au centimètre cube n'est plus limpide et dans la masse gîtée se dessinent de fines ondes moirées. Un lait contenant une semblable quantité de bactéries ne présente à la vue aucune modification ; à 100.000, à 1 milliard de bactéries par centimètre cube, il conserve son aspect blanc lactescent du lait fraîchement trait.

« Même connaissant la teneur élevée d'un lait en microbes, on est d'une grande indulgence vis-à-vis de cet aliment. Une eau qui renferme 10.000 bactéries par centimètre cube est considérée comme impure, dangereuse.

« Un lait qui ne dépasse pas 10.000 bactéries est considéré comme bon.

« A la vérité, nous ignorons en France le nombre de microbes que contient notre lait quotidien. Pour les quelques millions de litres consommés, il n'y a pas certainement quelques centaines d'analyses bactériologiques. L'épreuve du bon et du mauvais lait, ce ne sont pas nos laboratoires qui la font, ce sont nos enfants. »

Il est donc impossible de donner sans crainte le lait « cru » au nourrisson.

Le meilleur moyen pour rendre le lait propre, sain est de le stériliser par la chaleur.

« La chaleur est le plus sûr microbicide que nous connaissons. L'art de la désinfection n'a fait de réels progrès que du jour où on l'a appliqué avec méthode. Pour stériliser le lait, c'est la chaleur qui donne les meilleurs résultats et c'est son emploi qui constitue le procédé le plus pratique. » (MARFAN. Traité de l'Allaitement.)

La stérilisation du lait étudié est faite à l'autoclave. C'est le seul mode d'avoir un lait vraiment stérile. MARFAN dit : « On doit réserver le nom de stérilisation aux opérations qui se proposent de détruire absolument tous les microbes et toutes les spores du lait. » Les boîtes remplies de lait sont placées dans l'autoclave.

Schématiquement un autoclave se compose d'un foyer, d'une chaudière et d'un stérilisateur. Au-dessus du foyer est la chaudière qui fournit la vapeur ; c'est cette vapeur sous pression qui stérilise les boîtes placées au-dessus de la chaudière dans le stérilisateur. Celui-ci se compose d'un cylindre en tôle galvanisée ; il est divisé en compartiments par des plaques de tôle galvanisée, perforées, qui supportent les boîtes de lait. Le stérilisateur est entouré d'une enveloppe isolante en feutre qui ne permet aucune déperdition de chaleur.

Enfin sur le dessus du stérilisateur on trouve un thermomètre, un manomètre, une soupape de sûreté et un robinet d'échappement de la vapeur.

De grandes portes à charnières, serrées avec des

boulons articulés à oreilles, desservent plusieurs compartiments.

Il y a lieu de remarquer que la température de stérilisation n'est pas toujours exactement la même. On a dit : « C'est en effet un art, plus qu'une science, de stériniser le lait, produit dont certaines constantes varient avec la saison, la température, la nourriture des vaches. » Une stérilisation d'essai faite chaque jour détermine les conditions du travail. Cependant la température maximum utilisée est 115 degrés ; pratiquement, il est impossible d'atteindre la température de 120 degrés dont on parle quelquefois. La température maximum est maintenue une quinzaine de minutes environ.

Après la stérilisation, le lait en boîtes est mis en chambre chaude afin d'être éprouvé.

Après un séjour d'une semaine dans cette chambre, le triage permet d'écarter les rares boîtes qui ne seraient pas stériles. Ces cas de non stérilité proviennent presque toujours d'un défaut de la boîte. Ceci est un contrôle de plus, et ainsi on peut être sûr en donnant aux nourrissons ce lait qu'il est parfaitement stérile.

CHAPITRE TROISIÈME

Composition chimique

Voici dans le tableau ci-dessous la composition chimique de ce lait quand il a été soumis à la concentration, à l'homogénéisation et la stérilisation. Ce tableau est emprunté au Rapport du Professeur LAVIALLE, de Strasbourg, à la V^e Session ordinaire de l'Association internationale pour la Protection de l'Enfance (Mai 1926) : il donne la composition moyenne du lait étudié tel qu'il est vendu dans le commerce et celle du lait une fois dilué.

RÉSULTATS RAPPORTÉS AU LITRE	Lait concentré commercial	Lait dilué Lait concentré 453 gr. Eau 475 gr.
Densité.....	1,076	1,035
Extrait sec.....	276	130
Beurre anhydre.....	84	40
Caséine.....	71	33,52
Azote total.....	12,20	5,76
Lactose.....	97	45,80
Cendres.....	15	7,08
Acide phosphorique.....	4,60	2,17
Acidité totale (en acide lactique) .	4,50	2,12
Lécithines (en lécithine distéarique : Méthode BORDAS et RACKOWSKI).....	2,76	1,30
Acide citrique.....	1,15	0,543

M. LAVIALLE dit en remarque :

« La composition du lait concentré dilué est celle d'un lait riche en éléments plastiques, et d'une valeur énergétique élevée.

« Malgré l'action hydrolysante et destructive que la chaleur exerce sur les lécithines, j'ai dosé dans ce lait concentré dilué 1 gr. 30 de ces corps, dont le rôle comme stimulant puissant de la nutrition est bien connu. Cette teneur dépasse largement les moyennes données par BORDAS et RACKOWSKI. »

M. le Dr GAUTRELET de l'Université de Paris, chimiste-biologiste à Vichy, fit autrefois en 1906 un article, paru dans le numéro de mars de la « Revue des Maladies de la Nutrition », sur le lait Lepelletier, lait en tout point semblable au lait ici étudié.

Il fit remarquer que la différence qui existe entre, d'une part, les laits de femme et d'ânesse, d'autre part les laits de vache et de chèvre, provient de la forme particulière des matières albuminoïdes :

Les laits de vache et de chèvre font du fromage ; leurs matières albuminoïdes sont représentées par de la caséine.

1° Au point de vue chimique ces albuminoïdes sont précipitées par les acides.

2° Au point de vue physique, elles forment de gros flocons, s'agglomérant avec la plus grande facilité.

3° Au point de vue physiologique elles coagulent en gros flocons sous l'influence de la présure.

Les laits de femme et d'ânesse ne font pas de fromage ; leurs matières albuminoïdes sont représentées par des propeptones ou de la caséone, c'est-à-dire par des matières protéiques :

1° Non complètement coagulables par les acides ;

2° Ne précipitant, sous l'influence des sels neutres, que sous forme de poussière impalpable ;

3° Ne se coagulant pas par la présure en caillots.

(Le terme de caséone désigné par DUCLAUX dans « Le Lait » 1894, englobe toute la matière albuminoïde soluble du lait, y comprenant les propeptones.)

M. GAUTRELET conclut au point de vue pratique que les laits de vache et de chèvre forment dans l'estomac un caillot compact sous l'influence du suc gastrique, les laits de femme et d'ânesse au contraire ne précipitent pas en masse, mais ont chacune de leurs particules immédiatement imprégnée par le suc gastrique. C'est ce qui explique la plus grande digestibilité de ces derniers laits par les sucs entéritiques et pancréatiques.

C'est à cause de la formation de ce caillot compact dans l'estomac que M. GAUTRELET condamnait l'usage trop répandu de l'alimentation mixte lactée, c'est-à-dire l'ingestion au même repas de lait et d'aliments solides. D'après lui, le lait de vache se caillant dans l'estomac, sous l'influence du suc gastrique, emprisonne les aliments solides ingérés au même repas, et les isole du suc gastrique dont il subit seul l'attaque. Or l'acidité du suc gastrique ne va croissante que pendant la première heure du repas et décroît ensuite très rapidement, d'autre part un estomac normal met deux heures pour éliminer le caséum d'une ingestion de lait de vache. C'est alors seulement que ce suc gastrique, épuisé physiologiquement, parvient aux aliments solides primitivement englobés dans les mailles de ce ca-

séum : il les attaque donc mal, ou incomplètement. M. GAUTRELET, après avoir étudié (1) le lait Lepelletier l'assimila aux laits de femme et d'ânesse au point de vue de la forme chimique de sa matière albuminoïde qui n'est plus constituée par de la caséine mais par des propeptones et des peptones. Cette transformation de caséine insoluble en caséine soluble que DUCLAUX avait obtenue sous l'influence de la culture du *Tyrothrix Tenuis*, M. GAUTRELET lui assigne dans le lait étudié une cause physico-chimique : l'énorme pression subie par la caséine au moment de l'homogénéisation.

Il dit enfin en résumé : « La fabrication, d'après le procédé DUCLAUX, d'un lait homogène et incoagulable dans l'estomac, en donnant à un lait de vache riche et bien stérilisé les qualités physiologiques des laits de femme et d'ânesse, leur grande digestibilité en particulier, semble avoir résolu pratiquement le difficile problème de l'alimentation rationnelle des dyspeptiques, des débiles, des convalescents, des enfants, de tous ceux enfin pour lesquels un régime lacté plus ou moins exclusif est nécessaire. »

Plus tard, en 1910, M. GAUTRELET étudia le lait concentré, homogénéisé et stérilisé Lepelletier au point de vue de la digestibilité de sa matière grasse et de la transformation chimique que cette matière grasse subit pour être assimilée. Il rapporta ses résultats dans un article paru en février 1910 dans

(1) Le lait Lepelletier sous l'influence du nitrate acide de mercure précipite en flocons extrêmement fins.

La liqueur de Fehling se colore à froid en violet intense avec ce lait (caractère des peptones albuminoïdes de digestion).

la revue « Bio-Nutrition » et intitulé : « Contribution à l'étude nutritive des graisses alimentaires ».

Pour lui les graisses alimentaires n'étaient pas assimilées seulement sous forme de savons, ou même d'éthers, mais aussi par hydrolyse en sucres ou plus exactement en « polyoses » ; ce mode nutritive les faisant entrer dans la circulation non plus par les canaux chylifères, mais par la veine porte. Ces polyoses étaient pour M. GAUTRELET des mannites. Ces mannites étaient décelées au moyen de l'acide borique qui modifie le pouvoir rotatoire des mannites. Cette conclusion était émise à la suite des travaux de l'auteur sur les pains pour diabétiques. Il avait remarqué, en effet, en examinant au polarimètre le résidu de leur digestion, soit par la pepsine chlorhydrique, soit par la pancréatine sodique, l'existence d'un chiffre de sucres différent de celui que ces pains sont susceptibles de fournir par hydrolyse de leur amidon.

Recherchant d'où pouvait provenir ce supplément de sucres, il trouva d'abord que la matière azotée était inchangée, et ensuite qu'un déficit se constatait dans le total des graisses, retrouvées sous la triple forme de graisses libres, de graisses saponifiées et d'éthers de la glycérine à la fin de l'opération. Cette perte totale était de 63 % après réaction chlorhydropepsique, et de 13,4 % après réaction par la pancréatine sodique.

Il considéra donc comme prouvé que la digestion « in vitro » de certaines graisses alimentaires produisait, outre des éthers phosphorés de la glycérine et des savons gras, deux variétés de mannites à pouvoir rotatoire opposé : mannite droite

dans l'action de la pancréatine sodée, et mannite gauche après digestion par la pepsine chlorhydrique.

Il étendit ses recherches au lait ; il étudia comparativement l'action des digestions artificielles chlorhydropepsique et sodico-pancréatique sur :

- 1° Le lait de vache ordinaire ;
 - 2° Le lait d'ânesse ;
 - 3° Le lait de femme ;
 - 4° Le lait stérilisé ;
 - 5° Le lait homogénéisé Lepelletier.
-

	Matières grasses libres	Mannite droit	Mannite gauche	Savons gras	Ethers
LAIT DE VACHE ORDINAIRE :					
Lait naturel.....	38,460				
Digestion chlorhy. pepsiq..	11,230		23,110		4,120
Digestion sodico-pancré...	2,470	14,570		35,990	
LAIT D'ANESSE :					
Lait naturel.....	36,710				0,120
Digestion chlorhy. pepsiq..	6,928		29,172		0,610
Digestion sodico-pancré...	4,788	21,700		4,788	0,120
LAIT DE FEMME :					
Lait naturel.....	44,800				0,870
Digestion chlorhy. pepsiq..	8,440		32,888		4,142
Digestion sodico-pancré...	3,140	17,222		24,438	0,670
LAIT STÉRILISÉ X :					
Lait naturel.....	39,270				
Digestion chlorhy. pepsiq..	21,794		16,060		1,416
Digestion sodico-pancré...	5,127	10,670		34,143	
LAIT HOMOGÉNÉISÉ :					
Lait naturel.....	42,640				Traces
Digestion chlorhy. pepsiq..	1,640		36,652		4,348
Digestion sodico-pancré...	0,027	23,253		17,380	

De l'étude de ce tableau il ressort que :

« 1° D'une façon générale, l'action des digestions pepsique et pancréatique, tout au moins « in vitro », a pour résultat secondaire la formation de sucres mannitiques aux dépens des matières grasses alimentaires.

« 2° La formation des sucres mannitiques aux dépens des graisses alimentaires est d'autant plus intense dans les digestions pepsique et pancréatique, que les matières grasses sont plus divisées.

« 3° Cette formation des sucres mannitiques est plus importante dans la digestion pepsique que dans la digestion pancréatique.

« 4° Il existe entre la pepsine et l'acide chlorhydrique un rapport certain pour l'hydrolyse mannitique normale des matières grasses alimentaires.

« 5° L'abaissement de ce rapport (autrement dit l'hypochlorhydrie gastrique) entraîne ainsi une diminution de la nutrimentation sucrée des graisses alimentaires et une augmentation de leur saponification.

« 6° L'exagération de ce rapport (l'hyperchlorhydrie gastrique) doit au contraire exagérer la nutrimentation mannitique des graisses alimentaires aux dépens de leur saponification.

« 7° Parmi les différents types de laits classés — d'après nos expériences personnelles, en accord d'ailleurs avec les recherches de A. DESMOULIÈRE, selon l'état de division initial de leur matière albuminoïde, les laits tenant la tête de l'hydrolyse mannitique pour leurs matières grasses sont respectivement :

le lait homogénéisé Lepelletier, le lait de femme, le lait d'ânesse.

« 8° Si l'on rapproche cette « mannitisation » des matières grasses pour les différents types de laits alimentaires de leur état de divisibilité de la caséine, et par suite — ainsi que les tableaux pré-

cédents l'indiquent encore, — de leur digestibilité albuminoïdique, l'on voit qu'il existe un parallélisme absolu entre les différents modes d'utilisation biochimique des divers éléments nutritifs.

Enfin en conclusions, M. GAUTRELET dit que :

« 1° La digestion des matières grasses a lieu sous trois formes :

- deux chlorhydropeptiques : sucres mannitiques et éthers phosphorés de la glycérine ;
- une alcalino pancréatique : savons alcalins.

« 2° En chlorhydropeptie normale, les matières grasses donnent d'autant plus de mannites que leur état de division est plus grand.

« 3° Conséquemment, les mannites entrant dans la circulation générale par la veine porte, alors que les savons gras sont absorbés par les chylifères, la nutrition générale utilise d'autant plus rapidement les matières grasses alimentaires que leur division est plus grande.

« 4° Pour ce qui est plus spécialement du jaune d'œuf parmi les graisses alimentaires, et du lait relativement à son beurre, le premier donne une nutrition mannitique tout-à-fait supérieure, le second se sépare en deux groupes nettement tranchés : lait de vache ordinaire, lait de femme, lait d'ânesse, lait stérilisé ordinaire (tous à globules gras plus ou moins volumineux) donnant un quantum mannitique déjà élevé, et d'autant plus que la matière grasse est moins compacte, d'une part ; et d'autre part lait homogénéisé fournissant à l'hydrolyse mannitique la presque totalité de son beurre.

« 5° L'homogénéisation du lait, telle au moins que la présente le lait Lepelletier — préparé d'après les procédés Lécuyer — a pour résultats :

— Immédiats : la non séparation de la matière grasse après stérilisation, la syntonisation totale de la caséine, la peptonisation partielle de ces syntonines.

— Secondaires : la faculté acquise par la matière grasse de se mannitiser à peu près complètement lors des digestions pepsique et pancréatique, non seulement complétant son analogie avec le lait de femme ou d'ânesse, mais lui donnant même une supériorité réelle sur ces deux laits.

« 6° L'hypochlorhydrie pepsique tend à faire utiliser les matières grasses alimentaires surtout sous forme de savons alcalins dans la circulation chyleuse ; tend donc à l'engraissement.

« 7° L'hyperchlorhydrie gastrique tend au contraire à faire utiliser les graisses alimentaires surtout sous la forme mannitique dans la circulation générale, c'est-à-dire régularise les échanges dans la nutrition générale.

TABLEAU

donnant les résultats des essais de digestion artificielle de différents
laits en ce qui concerne les matières azotées

	Caséine	Caséone	Peptones
LAIT DE VACHE ORDINAIRE :			
Lait naturel.....	34,220		
Digestion chlorhydro-peps.	7,880	24,624	1,716
Digestion alcalino-pancr...	7,740	3,620	22,860
LAIT D'ANESSE :			
Lait naturel.....	0,816	16,100	0,240
Digestion chlorhydro-peps.		7,140	10,016
Digestion alcalino-pancr...		9,274	7,880
LAIT DE FEMME :			
Lait naturel.....		22,480	0,828
Digestion chlorhydro-peps.		1,168	22,140
Digestion alcalino-pancr...		6,074	17,234
LAIT STÉRILISÉ X :			
Lait naturel.....	35,140		
Digestion chlorhydro-peps.	8,600	25,716	0,824
Digestion alcalino-pancr...	7,146	10,774	17,220
LAIT HOMOGÉNÉISÉ LEPELLETI			
Lait naturel.....		35,400	2,850
Digestion chlorhydro-peps.			38,250
Digestion alcalino-pancr...		1,462	36,788

Quant à l'acidité :

« ...On a constaté, dit le D^r LAVAUD DE LALAURENCIE dans sa thèse (1), des différences sensibles sur-

(1) LAVAUD DE LALAURENCIE : *Contribution à l'étude des Laites modifiés dans leur composition physique, chimique et moléculaire.*

tout en ce qui concerne l'acidité des différents laits « fixés » et pour certains auteurs l'acidification du lait est l'un des meilleurs moyens pour apprécier la valeur du procédé de fixage employé. »

Il a été démontré que le lait fixé, non stérilisé ou mal stérilisé, s'altère plus rapidement que le lait ordinaire parce que la modification obtenue augmente considérablement la surface de la matière grasse en favorisant ainsi les actions bactériennes. Il en résulte un rancissement facile au contact de l'air et de la lumière. La matière grasse s'oxyde, s'acidifie et prend rapidement un goût désagréable.

« Un lait normal doit avoir une acidité de 18 degrés à 20 degrés Dornic (LINDET : le Lait 1907), c'est-à-dire de 1 gr. 80 à 2 grammes évalués en acide lactique par litre ; une acidité supérieure décèle toujours une altération qui peut être insignifiante mais n'en existe pas moins.

Un certain nombre d'analyses faites par DESMOULLIÈRE sur des échantillons de laits préparés par le procédé de E. LÉCUYER ont fourni des chiffres de 17° 5, 16° 2, 13° 05 Dornic, tandis qu'EURY (Industrie laitière 1906, p. 779) donne dans une analyse 21 degrés avec une augmentation de 1 degré due à l'opération du fixage. BORDAS, BAUDRAN et KOHN-ABREST ont même cité des cas où l'acidité était devenue telle que les laits légèrement chauffés se coagulaient spontanément. Il n'est pas étonnant avec de semblables différences que l'on ait pu obtenir avec les divers laits homogénéisés industriels des résultats pratiques fort différents. Si l'opération est bien conduite, l'acidité ne doit point varier, cette acidité étant due presque exclusivement à l'état normal, à la caséine.

Il nous semble qu'un lait qui possède une acidité supérieure à 21 degrés Dornic doit être considéré comme ayant subi des transformations assez importantes pour n'être plus employé dans l'alimentation des nourrissons qu'avec la plus grande circonspection.

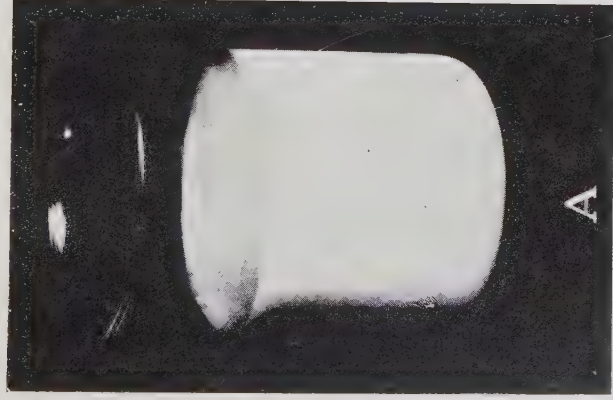
L'augmentation de l'acidité est toujours due à une transformation du lactose et de la caséine, il est fort difficile, sinon impossible, de faire la part des bactéries dans cette transformation et il faut se souvenir que, pour l'alimentation, le lait doit non seulement être stérile au moment de la consommation, mais ne jamais avoir étéensemencé pour pouvoir être utilisé en toute sécurité. » (LAVAUD DE LALAURENCIE.)

MARFAN dit dans le Traité de l'Allaitement :
« La composition chimique du lait fixé ne diffère pas de celle du lait qui a servi à sa préparation. Sa réaction n'est pas plus acide. »

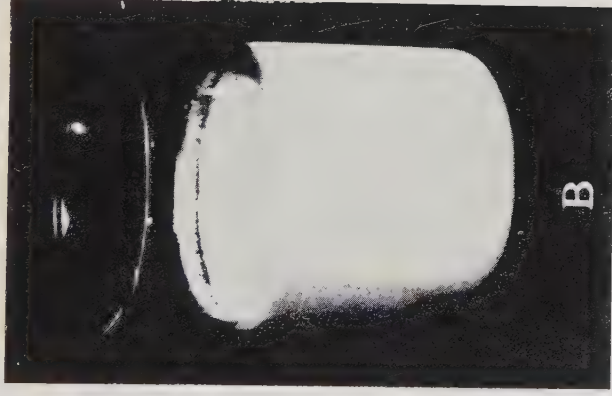
DEUXIÈME PARTIE

Ces laits ont été agités au cours de leur précipitation par la pepsine,
comme ils le sont dans l'estomac de l'enfant

Le lait maternel



Le lait pasteurisé



Le lait concentré non sucré
additionné d'une quantité
égale d'eau.



Avantages résultant de ces manipulations

Maintenant qu'il nous a été donné d'assister à toutes les manipulations que subit le lait étudié depuis sa source, nous pouvons nous demander s'il offre de réels avantages, et si oui, en quoi ces avantages consistent.

1. Concentration

Tout d'abord la concentration dans le vide, par le chauffage qu'elle nécessite, détruit, très peu de temps après la traite, une grande partie des microbes saprophytes que le lait peut contenir, et la totalité des microbes pathogènes qui inévitablement peuvent se trouver dans la masse liquide.

La concentration, en élevant la dose d'acidité, pour certains auteurs, diminuerait la sensibilité du facteur antiscorbutique à l'action de la chaleur :

M. le Professeur LAVIALLE, de Strasbourg, dit :

« ...Il est à croire que cette dose élevée d'acidité

(en acide lactique : 4 gr. 50 environ) due à la concentration (qui a doublé celle du lait primitif) contribue, dans une certaine mesure, à diminuer la sensibilité du facteur antiscorbutique à l'action de la chaleur, et à assurer, sinon son intégrité totale, du moins une simple atténuation. Un fait analogue est actuellement bien connu pour les sucres de fruits acides : citrons, oranges. »

On a enfin remarqué que la concentration est sans action sur le sucre de lait.

2. Homogénéisation

L'homogénéisation du lait représente la solution la plus pratique au difficile problème « d'adapter » le lait de vache au tube digestif du nourrisson. Elle doit attirer l'attention de tous ceux qui s'occupent d'allaitement artificiel : elle permet incontestablement une digestibilité beaucoup plus grande, et par suite une meilleure nutrition. Le coagulum, obtenu par l'action de la présure ou de l'acide chlorhydrique sur le lait homogénéisé, est « léger, poreux, friable », très perméable aux sucres digestifs, laissant rapidement exsuder les séreuses, totalement différent, comme constitution, du caillot compact et homogène obtenu dans les mêmes conditions avec les autres laits frais ou stérilisés et se rapprochant beaucoup du caillot du lait de femme.

Les docteurs MARRIOTT et SCHENTAL, de Saint-

Louis, dans leur « Etude expérimentale du lait concentré non sucré dans la diète infantile (1) » disent : « La caséine est modifiée de telle sorte que lorsqu'elle est ensuite coagulée par la présure ou par un acide, le caillot formé est d'une texture beaucoup plus fine que celui du lait cru, pasteurisé ou amené à l'ébullition. On ne peut obtenir ni dans l'estomac, ni « in vitro », un caillé solide et d'une seule pièce avec le lait concentré non sucré. Ce changement dans les propriétés de la caséine est dû à la fois au traitement thermique et à l'homogénéisation à laquelle le lait concentré non sucré est également soumis. Nous avons de sérieuses raisons de supposer qu'un lait formant un caillé fin est préférable pour l'alimentation infantile. Cette question a été discutée tout au long par BRENNEMANN, RICE, WASHBURN, JONES et COURTNEY. La protéine du lait soumis à l'action de la chaleur se digère plus complètement et ne paraît plus à l'état de caillot dans les fécès. Lorsque de fines particules de caillé se forment dans l'estomac, les bactéries n'y restent pas enrobées, à l'abri de l'action bactéricide du suc gastrique. Un caillé fin sort de l'estomac plus aisément qu'un caillé grossier surtout en cas de motilité affaiblie ou d'obstruction partielle du pylore. »

« La dislocation des globules gras en une poussière de globules très petits assure, grâce à l'homogénéisation, une digestion plus facile, partant une nutrition bien meilleure. Le lait homogénéisé pourra être dès lors donné aux nourrissons dont

(1) Extrait des « Archives of Pediatrics », n° 3, mars 1929.

l'estomac est très « délicat ». (CROCHET, thèse Paris 1930.)

M. MARFAN trouve que le lait homogénéisé est très précieux au point de vue de l'allaitement du nourrisson :

« Les enfants qui en sont nourris ont des déjections qui se rapprochent de celles des enfants au sein ; elles sont moins dures et moins pâles que les selles des enfants élevés avec le lait de vache ordinaire. » Il est en effet à remarquer que les selles d'un enfant nourri avec du lait stérilisé ordinaire présentent comme caractéristique d'être en général très dures d'une part et d'autre part grisâtres. La constipation qui résulte de cette alimentation est un écueil pour le médecin : l'enfant n'a qu'une selle par jour, ou, quand il en a deux ou trois ce sont toujours des selles moulées ne ressemblant que très peu aux selles pâteuses caractérisant l'allaitement par le lait de femme. Si l'on soumet l'enfant jusqu'ici élevé au lait stérilisé ordinaire, au lait homogénéisé, les selles sont très tôt modifiées et leur aspect se rapproche de celui des selles du nourrisson élevé au sein.

La couleur elle-même se modifie. Au lieu d'être grisâtre tirant beaucoup sur le blanc, la coloration des selles du nourrisson mis au lait homogénéisé devient plus jaune, se rapprochant du jaune d'or des selles du nourrisson au sein.

« Si le nouveau-né, qu'on prive ainsi du sein dès le premier jour, est un débile, l'emploi du lait homogénéisé est encore plus indiqué...

« Chez les enfants atteints d'affections digestives ou de troubles de la nutrition, lorsqu'il est indiqué d'employer le lait stérilisé plus ou moins dilué

ou lorsqu'il faut y revenir, on obtient souvent des résultats un peu meilleurs si on remplace par du lait stérilisé fixé (homogénéisé) le lait stérilisé ordinaire. » MARFAN.

De plus l'homogénéisation, en empêchant la matière grasse de se rassembler en une couche à la partie supérieure du liquide contenu dans la boîte, même très longtemps après cette manipulation, a contribué à résoudre le problème de l'allaitement artificiel du nourrisson aux colonies.

Les nourrissons des colonies — je ne peux parler que de l'Algérie qui est encore la « colonie » la plus rapprochée de la Métropole —, ne peuvent être nourris et élevés convenablement avec le lait produit localement. Pour eux, il est donc préférable, dans le cas d'allaitement artificiel, de choisir le lait qui comme nous l'avons vu précédemment se rapproche beaucoup du lait de femme.

3. Stérilisation

La stérilisation donne toutes les garanties de salubrité ; il est bien entendu que nous parlons uniquement de la stérilisation absolue, et non de la simple pasteurisation. Cette dernière après avoir détruit les bactéries lactiques normales laisse persister des germes thermo-résistants.

En effet le chauffage à 80° ou 100° comme dans la pasteurisation détruit les ferments lactiques ; de cette façon, le lait ne devient pas acide ; mais,

et c'est là où le danger commence puisqu'il n'est pas décelable facilement et immédiatement à l'ouverture même de la boîte de lait, par l'absence d'acidité, les microbes protéolytiques, principalement ceux du groupe du *Bacillus subtilis* et du *Bacillus mesentericus vulgatus*, se multiplient considérablement et deviennent très actifs, donnant des spores qui résistent à des températures de 100°. Ces microbes aidés, heureusement d'une façon rare, par le *Bacillus putrificus coli* de Bienstock et le *Proteus vulgaris* en été, peptonisent la caséine et l'albumine du lait. Leur action ne se borne pas là : ils utilisent les protéoses issues de cette digestion et les transforment pour les besoins de leur existence, en produits variés : leucine, tyrosine, urée et carbonate d'ammoniaque, acides de la série grasse (formique, acétique, propionique, butyrique, valérique), ammoniaque et composés ammoniacaux (valérianate d'ammoniaque), acide carbonique, eau, gaz hydrocarbonés, hydrogène, azote.

Ces microbes peuvent, entre autres accidents, déterminer une diarrhée mortelle. Il y a en effet lieu de distinguer deux ordres de faits :

1° Les microbes saprophytes du lait, en général non pathogènes, peuvent accidentellement devenir virulents.

2° Les microbes saprophytes du lait altèrent les principes constituants du lait et déterminent la formation de produits capables de nuire aux voies digestives. Nous venons de voir quels sont ces produits irritants (acides gras, composés ammoniacaux).

Par ce qui précède, nous voyons donc que la

pasteurisation, en utilisant des températures inférieures ou égales à 100°, n'offre pas la garantie de sécurité ; et, qui plus est, non seulement elle ne tue pas tous les microbes, mais au contraire crée un milieu propice à l'exhaltation de leur multiplication et de leur virulence.

La stérilisation absolue est la seule opération par laquelle on peut obtenir un « bon » lait artificiel.

MARFAN a dit : « ...Mais, par dessus tout, il faut le répéter, ce qui justifie la stérilisation, ce sont les bons résultats obtenus par l'emploi du lait qui y a été soumis. Les médecins qui ont pu observer des enfants nourris de lait de vache, avant et après la diffusion de la stérilisation méthodique sont à peu près unanimes pour reconnaître les bienfaits de cette pratique ».

Qui, de gaité de cœur donnerait à un nourrisson un lait susceptible de contenir encore des microbes, des bacilles dont le plus redoutable est celui de la tuberculose ?

Il a été fait de nombreux travaux en vue d'étudier la transmission de la tuberculose par le lait.

Chauveau en 1868, Villemin et Parrot en 1869, prouvent expérimentalement que l'organisme peut être infecté à la suite de l'ingestion d'une matière tuberculeuse. Le bacille tuberculeux contenu dans cette matière peut traverser la muqueuse intestinale, même si elle est saine et sans y déterminer de lésion ; il peut ensuite passer soit dans le sang, soit dans les ganglions mésentériques.

Depuis les recherches d'HIPPOLYTE MARTIN, il est admis que le lait provenant d'une vache tuberculeuse, peut contenir des bacilles tuberculeux vivants et virulents. Si la vache est atteinte de mammite

tuberculeuse, son lait contient de très abondants bacilles tuberculeux. Ce que l'on sait encore aujourd'hui, c'est que le lait d'une vache apparemment bien portante peut être virulent. Cette virulence se conserve longtemps.

MM. GANKY, COTTON et CALMETTE en rapportant leurs recherches dans les Annales de l'Institut Pasteur de février 1919 montrent que le lait peut être souillé au moment de la traite par des excréments bacillifères ! ceux-ci provenant des vaches tuberculeuses contiennent un très grand nombre de bacilles tuberculeux.

Ainsi donc, nous pouvons dire que le lait donné par une vache tuberculeuse peut contenir des bacilles tuberculeux.

Par là, la tuberculose peut ainsi se transmettre de la vache à l'homme.

Certains auteurs ont prétendu que la tuberculose bovine n'était pas identique à la tuberculose humaine. Pour R. Koch, (1901), l'ingestion de lait de vache tuberculeuse peut infecter les veaux ou d'autres animaux réceptifs pour le bacille bovin, mais qu'elle ne peut infecter l'homme.

Cependant, cette affirmation a été critiquée en particulier par Behring. Pour celui-ci, la source de la tuberculose humaine est le lait de vache tuberculeuse.

Enfin, de ces opinions si opposées nous pouvons tirer les conclusions suivantes admises maintenant, à savoir que, si le bacille de la tuberculose bovine et celui de la tuberculose humaine sont deux variétés d'une même espèce, il n'en reste pas moins vrai que l'homme et à plus forte raison, le nourrisson, peut être infecté par le premier contenu dans le lait cru non stérilisé.

COMMENT LE LAIT SE CAILLE

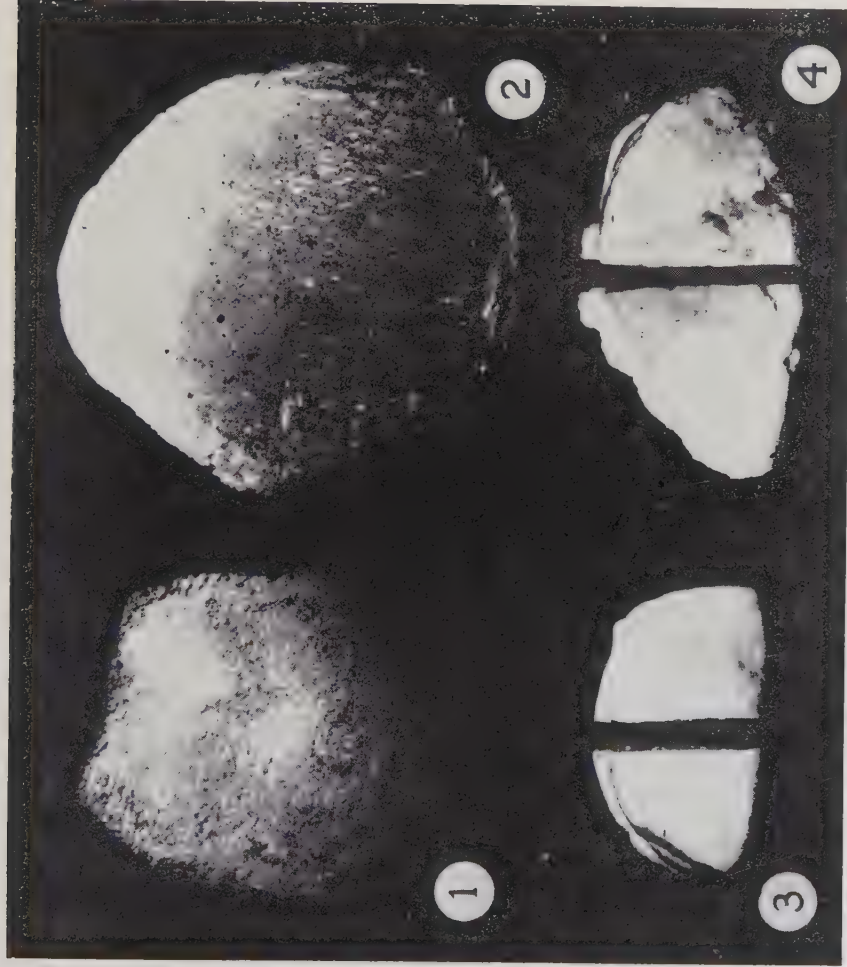
V

1. Lait maternel

2. Lait concentré dilué
avec de l'eau.

3. Lait de vache cru.

4. Lait de vache bouilli
une minute.



La fréquence de la tuberculose alimentaire, (tuberculose intestinale et mésentériques primitives), était, il y a trente ans très grande chez les enfants de deux à cinq ans, et atteignait un pourcentage de 8 pour 100 environ des cas d'infection bacillaire, observés à cette période de la vie. Depuis, cette proportion a diminué considérablement et a coïncidé avec une meilleure surveillance des bovins quant à l'infection tuberculeuse et surtout avec la stérilisation du lait.

Le bacille de la tuberculose est tué, lorsque la température du lait est portée à 100° pendant deux ou trois minutes.

MM. MICHELE, MICHELAZZI, JEMMA ont avancé que, même stérilisé, le lait contenant des corps de bâcilles tuberculeux tués, peut cachetiser les jeunes animaux.

Cependant il ne convient pas de s'effrayer outre mesure, car, le lait vendu dans le commerce, contient ou peut contenir de très rares bacilles.

Les vaches normandes, qui fournissent le lait ici étudié sont très rarement tuberculeuses. Les conditions mêmes de leur vie au grand air, au soleil, à l'herbage une grande partie de l'année, ne se prêtent pas à l'éclosion de la redoutable maladie.

De plus, grâce à l'épreuve de la tuberculine, il est aisé de déceler chez les vaches laitières les sujets tuberculeux, et, ainsi d'écarter les sources bacillifères de lait.

En conclusion, nous pouvons dire que la stérilisation absolue est le plus sûr moyen de supprimer la transmission à l'homme de la tuberculose par le lait de vache.

Nous pouvons nous demander si la chaleur n'a

pas d'action nuisible sur les constituants mêmes du lait. Il ne semble pas ; au contraire, le traitement thermique joint à l'homogénéisation modifie la caséine de telle sorte que celle-ci donne par addition de présure ou d'un acide, un caillot à texture très fine.

« La transformation partielle de la protéine par par l'effet de la chaleur, a été reconnue, comme produisant des effets favorables chez les enfants qui souffrent d'eczéma ou chez qui la protéine du lait de vache produit de l'anaphylaxie. » (SCHLOSS, GIFFEN, MC LEAN et FALES.)

Certains des ions minéraux du lait sous l'action de la chaleur peuvent se regrouper. En effet, dans le lait concentré non sucré, on peut avoir une légère précipitation des phosphates de chaux ; cette précipitation semble être la résultante de la modification de l'état colloïdal ou de la rupture de sa combinaison avec la molécule de caséine. Des auteurs tels que DANIELS et LOUGHLIN signalent que ce même phénomène s'observe dans la pasteurisation ou l'ébullition lente du lait.

Mais serait-ce donc dire que le nourrisson nourri avec le lait concentré stérilisé non sucré, subira une carence en sels de phosphore ? Non pas : le lait de vache contient environ trois fois plus de phosphate de chaux que le lait humain, il n'y a donc pas lieu de croire que la légère précipitation de ce sel en privera l'organisme du nourrisson. D'ailleurs, MM. DANIELS et LOUGHLIN ont montré que ce précipité de phosphate de chaux peut tout de même être digéré et assimilé puisqu'il est soluble dans les sucs digestifs.

4. Le lait stérilisé «Lait cuit»

Le lait stérilisé ne fut pas adopté sans avoir auparavant eu à subir de très nombreuses critiques.

On reconnaît d'une façon presque unanime que le lait stérilisé met le nourrisson à l'abri des diarrhées graves et en particulier des diarrhées cholériformes.

Mais on reproche au lait stérilisé d'être plus indigeste que le lait « cru », de déterminer de la constipation.

Nous avons vu par ce qui précède comment, en admettant que le lait stérilisé soit plus indigeste que le lait cru, l'homogénéisation permet d'obvier à cet inconvénient (encore qu'il ne soit pas exact de dire que le lait stérilisé soit plus indigeste que le lait cru.)

M. CH. MICHEL conclut, à l'inverse, à la suite de ses travaux, en disant que la stérilisation ne diminue en rien la digestibilité des albuminoïdes du lait, au contraire elle semble l'augmenter.

La deuxième critique tombe d'elle-même grâce au progrès réalisé par l'homogénéisation, progrès constaté immédiatement chez le nourrisson qui ingère le lait « fixé ».

De plus ce lait « non sucré » n'est additionné, au moment de son emploi, que d'une quantité de sucre juste suffisante aux besoins du nourrisson, et ainsi ne favorise pas la constipation.

On a reproché au lait stérilisé d'être à la base de l'anémie, de l'atrophie. Il n'est nullement fondé que la stérilisation soit à la base de ces trou-

bles. A la suite d'expérimentations consistant à alimenter des enfants ou de jeunes animaux soit avec du lait cru, soit avec du lait bouilli ou du lait stérilisé, et à mesurer la croissance et à évaluer les « entrées » et les « sorties » des divers composants du lait, on a pu conclure que les gains de l'organisme en expérience sont les mêmes quelle que soit la manière dont le lait a été traité. MARFAN dit : « Souvent même, quand il s'agit d'enfants, les gains sont plus élevés avec le lait stérilisé ou bouilli qu'avec le lait cru. »

De nombreux pédiâtres reprochent au lait stérilisé de n'être plus un « lait vivant ».

Mais par quoi donc un lait peut-il être vivant ? Tout d'abord par les ferments qu'il renferme à l'état frais. Ces ferments que l'on appelle enzymes et enzymoïdes sont l'amylase, la lipase, la présure, la catalase, la peroxydase et peut-être une réductase. Ces enzymes provoqueraient la formation des anticorps. Les enzymes et enzymoïdes font corps surtout avec les albuminoïdes du lait. Ils sont spécifiques pour le lait d'une espèce déterminée. Les enzymes du lait de vache sont différentes de celles du lait de femme.

Ces enzymes paraissent pouvoir être absorbées par la muqueuse digestive, mais dans ce cas il faut qu'elles soient incorporées à une albumine homogène, c'est-à-dire quand, par exemple, pour le nourrisson, le lait ingéré vient du sein de sa mère.

Cependant, comme sous l'influence du chauffage les albumines du lait de vache perdent leur caractère spécifique, cet aliment animal se rapproche de l'aliment spécifique du nourrisson.

M. MARFAN, dans son Traité sur l'Allaitement,

dit : « Les enzymes paraissent être détruites par la chaleur à 65° ; mais ne vaut-il pas mieux donner un lait peut-être moins spécifique au nourrisson en tous cas parfaitement stérile et moins indigeste. »

Voici textuellement, sur cette question, l'avis de M. le docteur CHAPPAZ, accoucheur à Reims, émis dans une conférence au sujet du lait :

« En ce qui concerne les diastases, on peut dire que comme tout liquide issu d'un animal, on trouve une variété qui n'est limitée, je crois, que par le nombre des recherches. Amylases, labferments, monobutyrimases, tout est possible. La cellule mammaire a travaillé, elle a secrété et dans son élaboration, a laissé filtrer ces substances qui n'ont ici, à mon humble avis, qu'une valeur de première.

« Qu'on ne vienne pas nous dire que le lait cru est supérieur parce qu'il les conserve intactes. Il nous fut donné pendant un an, à l'Institut Pasteur, de nous faire une opinion personnelle sur ces protéés de la chimie biologique au cours des leçons savantes du maître français des diastases, le Professeur GABRIEL BERTRAND. Leurs titres mystérieux sont souvent volés à un infiniment petit métallique qui les accompagne ; leurs actions sont toujours plus ou moins réversibles, s'arrêtent quelquefois à une température donnée pour reprendre à un degré plus élevé...

« Au total, plus on les étudie, moins on les connaît. Mais retenons simplement ceci : l'estomac du nourrisson aura un labferment moins spécifique pour la caséine du lait de vache que pour celle du lait de femme. Mais la quantité supplée vraisem-

blement à la qualité, quel que soit l'entêtement de certains médecins qui croient à l'avantage du lait cru, des conclusions formelles en faveur des laits stérilisés ont été exprimées par le maître de la pédiatrie, après les expériences de nombreuses « gouttes de lait ». (Reims, avril 1930.)

Enfin la grosse objection faite à la stérilisation du lait est qu'elle détruit, d'après certains, les vitamines.

Le lait contient les vitamines A, B, C, D. Parmi elles, les vitamines solubles A (de la croissance) et D (antirachitique) sont assez stables à la chaleur et ne se décomposent pas avec le temps. « Ni le facteur A, ni le facteur D ne sont affectés d'une manière appréciable par le degré et par la durée du chauffage auquel le lait concentré non sucré est soumis, du moment que ce chauffage se fait à l'abri de l'air. » Docteur MARRIOTT, Saint-Louis.

Le lait concentré non sucré étant concentré dans le vide et stérilisé dans des boîtes closes, on peut s'attendre à ce qu'il garde ces deux vitamines à leur concentration originelle et l'expérience a prouvé qu'il en est bien ainsi (ROSENAU, DRUMMOND, BARNES et HUME). La quantité de facteur D antirachitique, présente même dans le meilleur lait, est très faible (HESS et WEINSTOCK) et doit être supplémentée au moyen d'huile de foie de morue qui apporte aussi une forte quantité de vitamine A.

Mais par là peut-on incriminer le lait stérilisé comme la cause directe du rachitisme ? Non assurément. MARFAN nous a montré dans une très belle conférence faite en décembre 1932 que le rachitisme résulte de l'appauvrissement de l'organisme

en ergostérol naturel, transformé en ergostérol irradié sous l'influence des radiations ultraviolettes pour MARFAN, par synthèse des stérols dans le système réticulo-endothélial et la rate principalement pour M. SOULA et ses collaborateurs. L'ergostérol irradié de l'organisme a deux propriétés essentielles : la plus manifeste c'est le pouvoir calcifiant, la plus importante c'est le pouvoir de protéger la cellule cartilagineuse du jeune enfant contre l'action des infections et des intoxications. La première lésion de l'os rachitique est due à un processus irritatif qui déforme l'os et le cartilage ; ce n'est que secondairement que se manifeste la non-calcification.

Nous sommes amenés à nous demander d'où provient l'ergostérol naturel. MARFAN dit que, tout d'abord, on a supposé qu'il provenait de l'alimentation. Il se produirait un déficit en ergostérol naturel si les aliments qui sont donnés à l'enfant en contiennent peu. Or, on sait maintenant que l'ergostérol n'existe que dans bien peu d'aliments et fait défaut dans beaucoup d'aliments usuels : le lait de femme en contient à peine, le lait de vache à peine plus. On a donc été amené à penser que, fort probablement, puisque l'ergostérol ne semble pas avoir une origine exogène, il doit provenir en grande partie d'une synthèse réalisée par les tissus.

Et ainsi on comprend que le lait stérilisé ne soit pas la cause directe du rachitisme ; il peut en être un facteur occasionnel par les troubles digestifs et généraux dont l'ensemble constitue une véritable intoxication, s'il est donné à l'enfant sans les précautions et les règles d'usage en allaitement artificiel ; le rachitisme pourra alors éclore chez cet enfant si son organisme ne contient pas suffisam-

ment d'ergostérol, ou si l'ergostérol de synthèse ne peut être transformé en ergostérol irradié anti-rachitique soit par l'insuffisance de lumière, soit par l'intoxication elle-même.

Un lait n'est rachitigène qu'autant qu'il est susceptible de créer des troubles pathologiques dans l'organisme de l'enfant. Sauf dans le cas d'une véritable anaphylaxie, le lait de vache employé correctement ne donne que des résultats satisfaisants.

La vitamine désignée par B est composée de deux facteurs : le facteur antinévritique et le facteur antibériberique. Ces deux facteurs sont présents dans le lait. On les a respectivement désignés par la lettre B¹ et B². Le facteur B¹ est thermolabile surtout en milieu alcalin. Il n'est pas aisément détruit par le chauffage à haute température en milieu légèrement acide (DRUMMOND, SHERMAN et BURTON). Il doit donc être très peu atteint par le chauffage de courte durée auquel le lait étudié, milieu légèrement acide, est soumis au cours de la préparation. Les essais d'alimentation pratiqués sur de jeunes animaux par GIBSON et CONCEPCION, DANIELS et LOUGHLIN et SLANETZ, n'ont pas permis de constater une diminution appréciable du contenu du lait évaporé en vitamine B¹ par comparaison avec le lait frais. Le lait de vache contient d'ordinaire jusqu'à quatre fois plus de vitamine B¹ que le lait humain (GIBSON, OUTHUSE).

La vitamine B² est très stable à la chaleur ainsi que l'ont montré SHERMAN et AXTMAYER, et est en quantité suffisante dans le lait stérilisé et homogénéisé.

Parmi les vitamines contenues dans le lait, le facteur C antiscorbutique est le plus thermolabile.

Des auteurs américains JOHNSON et HOOPER ont avancé que la quantité de ce facteur est très variable et trop faible dans le lait, pour qu'on puisse compter sur elle pour se protéger contre le scorbut.

Cependant, il est permis de penser avec MM. BORDAS et RACKOWSKI que les précautions prises pour éviter le contact de l'air pendant les diverses opérations subies par le lait, contribuent à lui conserver une grande partie du facteur C (celui-ci est en effet très rapidement détruit par l'air). De plus, l'acidité du lait contribue à diminuer la sensibilité du facteur C antiscorbutique à l'action de la chaleur.

Enfin, la conservation du lait dans des boîtes à parois opaques (fer blanc), d'après LESNÉ et VAGLIANO (Le Lait, décembre 1925), permet de protéger les vitamines du lait contre l'action destructrice de la chaleur.

M. le Professeur LAVIALLE, de l'Université de Strasbourg, a étudié tout spécialement le facteur C du lait concentré, homogénéisé et stérilisé non sucré. Ses expériences sur des chiens ont eu pour but de savoir si dans ce lait le facteur C est détruit, atténué ou intact, sous l'influence des diverses opérations subies.

Voici ce qu'il rapporta à la V^e Session ordinaire de l'Association Internationale pour la Protection de l'Enfance (Rome, 25 au 29 mai 1926) :

« Les laits stérilisés, et d'une façon générale, les laits modifiés, conservent-ils les facteurs propres à assurer un bon équilibre nutritif ? Ces facteurs sont-ils détruits ou assez profondément modifiés pour qu'il puisse en résulter des accidents de

carence ? ...J'ai jugé utile, dans l'étude que je me proposais de choisir un animal d'épreuve présentant des exigences et une sensibilité moindres (que le cobaye) et se rapprochant dans une bonne mesure des faits connus pour l'homme. Mon attention a été attirée par le chien chez lequel GANGÉE (1), KARR (2), VOEGTLIN et LAKE ont observé des accidents scorbutiques rappelant ceux que présente l'homme et rappelant aussi le scorbut infantile par les causes, les symptômes et la médication. J'ai tout d'abord cherché à déterminer les conditions dans lesquelles apparaît le scorbut chez cet animal et à fixer la nature des symptômes qu'il revêt.

« *Expériences* : J'ai soumis deux chiens (race « fox » plus ou moins pure) que je désignerai dans la suite de cet exposé sous les numéros 1 et 2, à une alimentation se rapprochant autant que possible de l'alimentation ordinaire du chien domestique : ceci afin d'éviter la juxtaposition de troubles déterminés par une carence multiple que ne manquerait pas de provoquer une alimentation trop différente de la normale : fait dont l'importance est évidente et que L. RANDOIN (1) a particulièrement bien soulignée.

J'ai donc donné aux deux chiens, matin et soir,

MISS K. GANGÉE : Un cas de scorbut chez un jeune chien (*Bull. Soc. pédiat.*, mars 1922, page 107).

W. KARR : *The influence of watersoluble vitamine on the nutrition of dog.* (Proc. Soc. Exper. Biol. and Med. t. XVII, 1920.)

(1) Mme L. RANDOIN : *La question des vitamines. Le facteur antiscorbutique.* (Bull. Soc. chim. biol. t. V, 1923.)

à discrétion une soupe composée d'eau, de pain, de sel et de viande (125 grammes environ par jour et par chien). Des os étaient fréquemment mélangés à ces composants essentiels. Pour varier le régime et maintenir l'appétit des animaux, je remplaçais, de temps en temps, la viande par du lait (500 grammes par jour et par chien).

Le mélange de tous ces produits était régulièrement chauffé, chaque jour, à l'autoclave, à la température de 120° à 125° pendant quarante-cinq minutes. Pour éviter la carence du régime en facteur B antinévritique et les accidents inhérents à cette carence, j'ajoutais à la soupe tiède du matin, pour chaque chien, 50 grammes de blé (grains entiers) bien sec, non germé et pulvérisé. Le blé contient les facteurs A et B mais manque de facteur C.

Les animaux ont été maintenus dans de bonnes conditions d'hygiène, en ce qui concerne l'air, la lumière et la propreté. Ils ont été pesés tous les cinq jours.

« RÉSULTATS. — Chien n° 1.

Chien adulte. Poids au début de l'expérience : 7 k. 850. Excellent état de santé. L'appétit est resté bon pendant toute la durée de l'expérience (seize mois) et le poids a varié dans des limites peu éloignées : minimum 7 k. 500, maximum 8 k. 300.

Au bout de neuf à dix mois, les symptômes de scorbut ont apparu successivement : sensibilité des articulations des membres postérieurs et plus encore des membres antérieurs. Marche très pénible. L'animal au repos tient levé le membre le

plus douloureux (patte antérieure ou postérieure). Apparition de taches rougeâtres, souvent bleuâtres, sur la peau des pattes antérieures ou postérieures, souvent au voisinage des épiphyses et même à la base des doigts. Gonflement des épiphyses, surtout aux pattes antérieures et surtout aussi au niveau de l'articulation radiocarpienne. Ulcération des pattes des parties rougeâtres ou bleuâtres. Tuméfaction des gencives qui deviennent rouge violacé et très sensibles; déchaussement des dents, surtout des canines. Les gencives saignent au moindre choc et même sous une simple pression. L'haleine est nettement fétide. Pas de diarrhée, pas d'hémorragies intestinales.

Au quinzième mois de l'expérience, l'animal se tient difficilement sur les pattes ; il reste ordinairement couché, sa marche est très douloureuse. J'ai arrêté là cette expérience jugée par moi assez concluante, et le chien, mis à une nourriture normale comprenant des aliments frais, s'est remis assez vite.

« CHIEN n° 2.

Chien adulte. Poids au début de l'expérience : 8 k. 550. L'animal avait souffert et était fortement amaigri. Mis au même régime que le chien n° 1, son poids s'est accru de 3 k. (11 k. 500) en deux mois et demi, puis est resté stationnaire pendant trois mois environ. Enfin, les accidents scorbutiques survenant, le poids de l'animal tomba, en deux mois, à 6 k. 550.

Au bout de six à sept mois, j'ai vu se manifester successivement ou simultanément tous les accidents signalés dans la description précédente

pour le chien n° 1 sauf peut-être en ce qui concerne les gencives qui étaient moins tuméfiées et les canines moins déchaussées.

Cependant une complication grave, assez fréquente dans le scorbut de l'homme est venue se surajouter aux autres symptômes. J'ai observé une diarrhée constante très fluide, des déjections sanguinolentes, et même en dernier lieu de l'hématurie : troubles qui ont amené une rapide perte de poids et un amaigrissement considérable de l'animal qui, de plus, avait une respiration très précipitée. Tous ces derniers symptômes ayant persisté pendant plus de quinze jours ont amené le chien à un état cachectique très avancé. Ses muqueuses étaient d'un blanc à peine rosé. L'appétit est resté bon jusqu'au bout. L'animal, très faible, dont les mouvements étaient très douloureux ne se remuait guère que pour manger.

Le changement de régime et les aliments frais eurent raison en quelques semaines de cet état grave.

Je crois avoir ainsi précisé les symptômes du scorbut chez le chien, et complété les descriptions données par les auteurs précités : ce qui n'est pas sans importance pour le cas d'un animal qui n'a été l'objet que d'un petit nombre d'expériences relativement au facteur C.

J'avais donc en main une race de chien nettement sensible à la carence des aliments en facteur antiscorbutique, moins sensible que le cobaye à cette carence et permettant d'étudier avec sécurité le lait qui, même à l'état frais, ne préserve le cobaye qu'à une dose quotidienne correspondant au tiers ou à la moitié de son poids.

Il n'est pas sans intérêt de remarquer aussi que le scorbut infantile lié assez intimement au sujet que j'étudie, frappe surtout les enfants du sixième au dix-huitième mois environ et que de nombreux cliniciens fixent à près d'un an (sept à douze mois), chez les enfants, la période de résistance à la carence des régimes en facteur antiscorbutique. Ces faits établissent quelques relations entre les cas intéressant l'espèce humaine et ceux que j'ai signalés plus haut pour le chien.

« CHOIX DU LAIT :

Les divers procédés industriels de conservation des laits ont été considérés, tour à tour, comme apportant dans la constitution physique ou chimique de ce liquide des modifications importantes particulièrement en ce qui concerne le facteur C, le plus sensible à l'action de la chaleur, de l'air et des oxydases.

J'ai choisi un lait (1) réunissant les divers caractères :

Stérilisation par la chaleur ;
Concentration ;
Homogénéisation.

Deuxième partie de l'expérience

« Pour éviter les causes d'erreur et laisser le facteur C seul responsable des accidents, j'ai donné aux animaux une nourriture abondante, aussi

(1) Le lait expérimenté par le professeur LAVIALLE est le lait « Gloria », dont nous nous sommes nous-mêmes servie pour les observations cliniques.

semblable que possible à la nourriture habituelle, variée dans une certaine mesure, pourvue des facteurs A et B, mais entièrement privée, par la chaleur, du facteur C.

Voici la série d'expériences que j'ai instituées au début de novembre 1924 et qui se sont terminées en mars 1926, soit pendant une durée de quinze à seize mois.

« Expériences : Le 1^{er} novembre 1924, j'ai mis en expérience quatre chiens (race « fox » plus ou moins pure) que je désignerai dans la suite de cet exposé par les numéros de 1 à 4.

Chaque soir, à 18 heures, le repas des quatre chiens était uniformément constitué par de la soupe, préparée avec du pain de ménage (100 grammes environ par chien), de la viande (100 grammes environ par chien), du sel et de l'eau. Des os étaient souvent mélangés à ces composants essentiels. La viande était remplacée, une ou deux fois par semaine par du lait (200 grammes environ par chien). L'ensemble était chauffé chaque jour à l'autoclave entre 120° et 125° pendant quarante-cinq minutes.

Pour enrichir le régime en facteur A et éviter les accidents dus à la carence en facteur B, la soupe tiède était additionnée, pour chacun des quatre chiens, de 50 grammes de blé entier bien sec, non germé, et grossièrement pulvérisé.

Le matin, à 8 heures, chacun des chiens recevait une ration de lait : lait cru (chien n° 1) lait concentré commercial (chien n°s 3 et 4), lait concentré commercial surchauffé par moi entre 120° et 125° pendant quarante-cinq minutes (chien

n°2). Voici les observations faites au cours de ces essais et les résultats obtenus :

LAIT CRU : Chien n° 1 (témoin).

Chien adulte. Poids : 10 k. 500 ; très bon état de santé générale.

Alimentation : Matin : lait cru et fraîchement trait dans les conditions ordinaires de propreté : 500 centimètres cubes.

Soir : soupe additionnée de blé, à discrétion.

Observation. — Du cinquième au sixième mois se déclare de la gastro-entérite avec diarrhée intense et persistante, qui amène l'animal à un état très avancé de cachexie (poids : 8 k. 360).

Je remplace le lait cru par du lait concentré stérilisé et je donne 0 gr. 20 de calomel à trois reprises. Les accidents cessent, le poids s'accroît rapidement et le chien, qui digère parfaitement le lait concentré, se remet complètement et reprend son poids initial.

Je rétablis le régime primitif avec le lait cru d'une autre origine et sans addition de blé. Au bout de deux mois environ, un deuxième accident identique au premier survient, que je guéris de la même façon au moyen du lait concentré stérilisé.

Une troisième expérience est tentée sur le même animal qui, repris, après quelques jours de régime au lait cru, de gastro-entérite grave, meurt malgré le changement de lait et les soins généraux qui lui sont donnés.

Cet animal, pris comme témoin, est le seul qui n'ait pu parvenir au terme de mes essais. J'attri-

bue les accidents observés à une intolérance manifeste de son tube digestif pour le lait de vache cru, et peut-être aussi, secondairement, à une infection favorisée par les désordres intestinaux et la cachexie de l'animal.

Ces accidents sont un nouvel exemple des dangers du lait de vache cru dans l'alimentation. Ces dangers ont déjà été signalés par un bon nombre de pédiâtres pour ce qui touche à l'alimentation du nourrisson.

LAIT CONCENTRÉ COMMERCIAL SURCHAUFFÉ PAR MOI
ENTRE 120° ET 125° PENDANT QUARANTE-CINQ MINUTES : Chien n° 2 (témoin).

Chien adulte. Poids : 12 kilogs environ. Très bon état de santé générale.

Alimentation. — Matin : lait concentré commercial surchauffé par moi entre 120° et 125° pendant quarante-cinq minutes dilué de son volume d'eau : 500 centimètres cubes de mélange.

Soir : Soupe additionnée de blé, à discrétion.

Observation : L'appétit reste bon pendant toute la durée de l'expérience (quinze mois). Le poids passe, au cours de cette période de 12 kilos à 11 k. 500 avec des pertes et des gains alternatifs.

Au bout de neuf à dix mois apparaissent sur les pattes, surtout sur les pattes antérieures au niveau des articulations radio-carpienne et carpienne, des taches d'abord livides, puis rouge plus ou moins bleuâtre ou violacé. Les poils deviennent rares à ces mêmes niveaux. La marche est douloureuse,

les pattes sont sensibles. Une tuméfaction plus ou moins intense se produit aux mêmes points, surtout aux membres antérieurs. Le gonflement s'accroît, augmentant la sensibilité. L'animal se couche volontiers, et, lorsqu'il est debout, il plie la patte la plus douloureuse, antérieure ou postérieure, lève alternativement les pattes et cherche sans cesse la position la moins pénible.

Pendant ce temps, les taches cutanées s'ulcèrent en certains points, guérissent, puis s'ulcèrent de nouveau.

Du côté de la bouche, les symptômes caractéristiques du scorbut se complètent : l'haleine devient fétide, les dents latérales, les canines surtout, se déchaussent, les gencives se tuméfient plus ou moins nettement, prennent une teinte rouge violacé, et il suffit de les comprimer légèrement ou de les heurter faiblement pour les faire saigner.

Tous ces symptômes se sont développés et aggravés progressivement jusqu'au terme de l'expérience, c'est-à-dire du dixième au quinzième mois, moment où l'animal restant presque toujours couché et souffrant beaucoup des pattes, j'ai mis fin à l'expérience. J'ajoute qu'un changement immédiat de nourriture et l'administration de viande fraîche ont fait disparaître en un mois tous les symptômes précédents. Ce chien n'a présenté à aucun moment les hémorragies intestinales et les désordres digestifs que j'ai observés dans d'autres cas sur des animaux de même race.

Cette nourriture partiellement lactée, nettement carencée en ce qui concerne le facteur C, a donc entraîné chez un chien adulte en parfait état de santé initiale l'apparition des premiers symp-

tômes de scorbut au bout de neuf à dix mois. Cette affection s'est développée lentement et a pris, peu à peu, un caractère de gravité sans que l'appétit et le poids de l'animal aient eu à en souffrir sensiblement.

LAIT CONCENTRÉ COMMERCIAL NON SURCHAUFFÉ :

Chiens n^{os} 3 et 4. Chiens adultes. Poids : 8 k. 500 et 9 k. 500. Parfait état de santé générale.

Alimentation : — Matin : lait concentré commercial dilué : 500 centimètres cubes.

— Soir : soupe additionnée de blé pulvérisé, à discrétion.

Observation : Ces animaux dont le poids est passé, pour le n^o 4 de 8 k. 500 à 9 k. 750, pour le n^o 5 de 9 k. 500 à 9 k. sont encore, après seize mois d'expérience, en très bonne santé et n'ont présenté à aucun moment les symptômes de scorbut précédemment décrits.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

Deux chiens « fox » adultes et bien portants, soumis à une alimentation normale et abondante, contenant les facteurs accessoires A et B, mais complètement carencée en facteur C, ont présenté, au bout de sept à dix mois environ, les troubles caractéristiques du scorbut chez l'homme.

Deux chiens de même race, adultes et en très bon état de santé, recevant, en plus du régime précédent, et comme source unique de facteur C, un lait concentré, homogénéisé et stérilisé, ont pu

subir ce régime pendant quinze à seize mois sans présenter aucun symptôme de scorbut.

Un chien témoin recevant exactement le même régime que ces deux derniers chiens, avec cette seule différence que le lait concentré qu'il recevait était surchauffé par moi à 120°-125° pendant quarante-cinq minutes, présente les symptômes du scorbut au bout de neuf à dix mois.

Un chien témoin recevant, au lieu de lait concentré, du lait de vache cru, présente, au bout de cinq mois de ce régime, une gastro-entérite grave, qui cesse dès que le lait cru est remplacé par du lait concentré commercial, reprend avec le retour à un lait cru d'une autre origine, est encore guérie par le lait concentré, récidive enfin sans guérison possible avec un second retour au lait cru.

Il semble résulter avec évidence de ces expériences que le lait concentré, homogénéisé et stérilisé que j'ai utilisé, renferme le facteur C en quantité ou qualité suffisante pour protéger contre le scorbut, pendant seize mois, des chiens adultes en bonne santé initiale.

Il est permis de penser avec LESNÉ et VAGLIANO, que, même dans le cas où l'organisme se trouve en état de misère physiologique et de dénutrition, l'emploi du lait concentré, bien préparé et conservé, présente sur le lait cru l'avantage incontestable d'être stérile, plus facilement digéré, et que la crainte du scorbut ne doit jamais empêcher de recourir à ces précieux aliments, puisque l'usage des sucs de fruits frais suffit pour donner toute sécurité à ce sujet. Les sucs d'orange, en particulier, dont les enfants deviennent vite gourmands,

sont riches non seulement en facteur C mais aussi en facteur B. Leur propriété rafraichissante est d'ailleurs précieuse pour combattre la tendance à la constipation, si fréquente dans la première enfance. »

TROISIÈME PARTIE

1. Coupage du lait

Malgré toutes les manipulations que le lait de vache a subies jusqu'ici pour avoir le plus de ressemblance possible avec le lait de femme, il ne peut être donné pur au nourrisson, tout au moins jusqu'au sixième mois de sa vie.

Nous avons vu, en effet, que le lait concentré a son volume réduit de moitié ; il faut donc lui restituer l'eau que la concentration, puis la stérilisation lui ont soustraite. Mais là n'est pas uniquement la raison de la dilution du lait de vache stérilisé.

Si nous comparons, ainsi que nous l'avons fait précédemment, la composition du lait de vache à celle du lait de femme, nous pouvons résumer les différences en disant que le lait de vache renferme beaucoup plus de matières protéiques, moins de lactose, autant de beurre, beaucoup plus de sels que le lait de femme. Et ce qui est surtout important, au point de vue clinique, cette différence dans la composition du lait que le nourrisson ingère, et celle du lait qui devrait naturellement lui être donné, se traduit par des symptômes digestifs et généraux dont l'ensemble constitue « la dyspepsie du lait de vache ». Les enfants qui sont atteints de cette affection ont, chaque jour, une ou plusieurs selles abondantes pâteuses, d'une couleur jaune très clair, ayant l'aspect du mastic des vi-

triers, à odeur putride ; elles sont à réaction alcaline, renfermant beaucoup de savons calcaires, des matières minérales et un excès d'azote ammoniacal et organique. Les pigments biliaires y sont souvent en quantité minime.

Les nourrissons, atteints, après avoir augmenté de poids ne tardent pas à diminuer, ils sont pâles et même un peu bouffis. Très rapidement alors, ils peuvent être en proie à la diarrhée, à l'hypothrepsie, à l'atrepsie.

Il est donc de toute nécessité de diluer le lait de vache concentré. La quantité de matières protéiques ne sera pas ainsi en proportion trop élevée, les sels seront diminués, le beurre diminuera dans la ration mais heureusement grâce à l'homogénéisation il sera utilisé en grande partie par le nourrisson ; pour remédier à la quantité trop minime de lactose, chaque biberon de lait dilué sera additionné d'une quantité déterminée de sucre.

La dilution sera basée sur la règle générale suivante : plus l'enfant est jeune, plus la dilution est grande.

Dans les deux ou trois premières semaines on mélange le lait de vache d'abord avec environ deux parties, puis avec partie égale d'eau sucrée, du vingtième jour au quatrième mois on additionne le lait avec un tiers d'eau ; vers le quatrième mois la dilution se fait au quart, le cinquième mois au cinquième ; vers le sixième mois on peut tenter de donner le lait de vache pur sucré à 4 ou 5 p. 100.

2. Ration alimentaire

La ration alimentaire elle-même doit être réglementée pour éviter les désordres si fréquemment causés par la suralimentation, et, mais plus rarement, ceux liés à la sous-alimentation.

Le nourrisson, surtout dans les premiers mois, a une nutrition plus active que l'adulte et deux conditions nécessitent cette activité : 1° la croissance; 2° une perte de chaleur rayonnée plus considérable que chez l'adulte par rapport à l'unité de poids.

Dans les premiers mois de sa vie, le nourrisson doit recevoir une ration alimentaire totale (en lait de vache) qui représente d'après HEUBNER environ 100 calories par kilo de poids corporel, c'est-à-dire deux fois plus grande que celle d'un adulte qui travaille. Un dixième environ de cette ration totale est employé à la croissance, et près des neuf dixièmes sont dépensés en travail, surtout en production de chaleur.

Cependant, MARFAN préfère donner dans les premiers temps à l'enfant soumis à l'allaitement artificiel, un nombre de calories un peu inférieur à celui donné à l'enfant au sein.

La dilution se fait avec de l'eau bouillie sucrée à 10 p. 100. La meilleure façon de procéder à cette dilution, pour éviter tout risque de souillure du lait stérilisé par l'eau ajoutée, consiste à faire bouillir l'eau immédiatement avant chaque tétée ; quand cette eau bout, on y fait dissoudre la quan-

tité nécessaire de sucre. Il suffit alors d'ajouter l'eau sucrée bouillante au lait pour avoir un mélange à la température optima.

Voyons, maintenant, les quantités de lait et d'eau qu'il est nécessaire de mélanger quand on nourrit un nourrisson avec du lait concentré, stérilisé non sucré.

Le premier jour, il ne sera rien donné au nourrisson.

Le deuxième jour, nous lui donnerons 5 ou 6 repas dans les 24 heures. Chaque repas sera constitué par le mélange de 8 grammes de lait concentré et de 12 grammes d'eau bouillie sucrée à 10 p. 100.

Le troisième jour : le nourrisson prendra par repas 10 grammes de lait concentré et 15 grammes d'eau bouillie sucrée ; il fera 6 ou 7 repas dans les 24 heures.

Le septième jour : chaque repas sera composé de 20 grammes de lait concentré et de 20 grammes d'eau bouillie sucrée. Le nombre des repas sera de 8 pendant les 24 heures.

· Nous pouvons représenter, dans le tableau suivant, les quantités de lait concentré et d'eau à mélanger suivant l'âge du nourrisson.

TABLEAU

pour l'allaitement artificiel avec le lait de vaches concentré.

(d'après Marfan)

AGE	Nombre des repas en 24 heures	Quantité à chaque repas	
		de lait (en grammes)	d'eau (en grammes)
1 ^{er} jour.....	aucun		
2 ^e —	5 ou 6	8	12
3 ^e —	6 ou 7	10	15
7 ^e —	8	20	20
10 ^e —	8	25	25
15 ^e —	8	30	30
20 ^e —	7	40	30
30 ^e —	7	50	25
45 ^e —	7	60	30
60 ^e —	7	70	35
3 mois.....	7	80	30
4 —	7	90	30
5 —	7	100	20
6 —	6	125	0
6 à 9 —	6	125 à 175	0

Toutefois, il est utile de savoir que les quantités d'aliments indiquées dans ce tableau ne peuvent servir qu'à titre d'indication générale.

Les augmentations des rations alimentaires doivent être progressives et insensibles. Quand la quantité de lait ingéré doit être plus élevée, il est préférable de l'augmenter à un ou deux repas de la matinée, puis on élève ensuite progressivement la ration de tous les repas.

En été, l'enfant a besoin de moins de nourriture qu'en hiver. Souvent pendant, les fortes chaleurs,

surtout en Algérie, il est bon d'élever le taux de la dilution qui peut être ramené à celui des premiers jours de la vie, pendant quelque temps.

La quantité de sucre ajouté, elle-même varie avec les enfants. C'est un avantage qu'offre le lait étudié de n'être pas sucré ; c'est suivant les besoins de l'enfant que l'addition de sucre s'effectuera, elle sera en quantité moins élevée chez les nourrissons constipés.

Pour pratiquer cette addition de sucre, on se servira du saccharose vendu couramment dans le commerce. Le lactose sera préféré dans le cas où il existe de la constipation.

Enfin pour le sucrage, il est important de connaître le goût du nourrisson. Il est bien probable que tous les « petits » n'aiment pas d'une façon égale la saveur très sucrée ; et que leurs goûts diffèrent avec le moment de la journée.

Le nourrisson ingèrera, en outre, à partir du deuxième mois et même avant, chaque jour, une petite quantité de jus de fruits frais, en Algérie ce sera en hiver du jus d'orange, en été du jus de raisin. Une cuillerée de jus sera donnée dans un peu d'eau sucrée, au début ; puis chaque mois une cuillerée sera ajoutée jusqu'au douzième mois.

3. Observations cliniques

OBSERVATION N° 1

Fiche n° 2052

(Recueillie à la consultation des nourrissons
dans le service de Monsieur le Professeur LAFFONT)

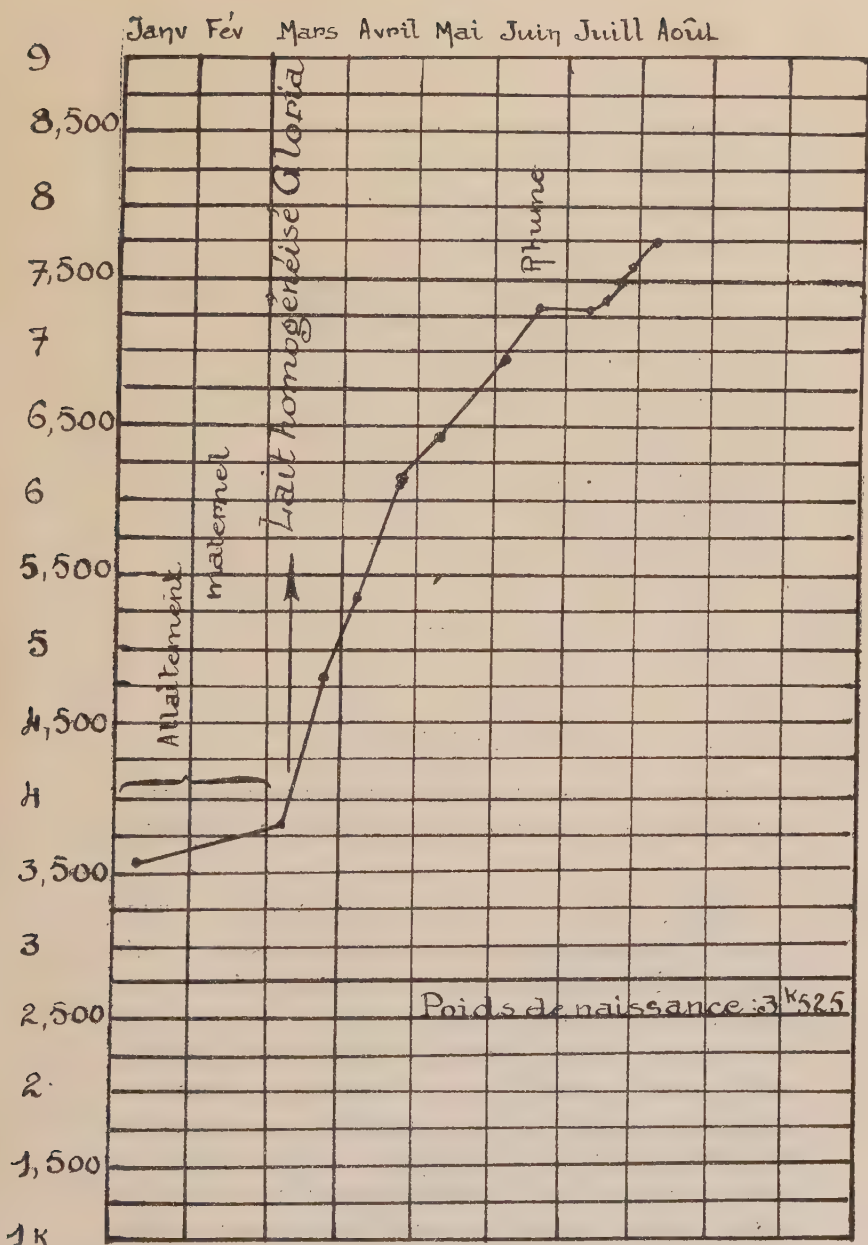
André-Roger R..., né à la Maternité d'Alger le 9 janvier 1932. Le poids de naissance était de 3 k. 525. Dans ses antécédents héréditaires, nous ne trouvons rien à signaler. La mère a trois enfants vivants, en a perdu un de méningite peu de jours après la naissance, et elle a fait un avortement spontané de 4 mois.

Le 7 mars 1932, l'enfant est mené à la consultation. Il est très amaigri et pèse 3 k. 820 ; donc, en 2 mois il n'a augmenté que de 295 grammes ; il est sein, c'est manifestement un enfant sous-alimenté. Nous demandons un réglage du sein et apprenons que l'enfant ne prend par tétée que 15 grammes de lait.

Le 2 avril 1932, nous conseillons à la mère de lui donner 7 biberons de lait Gloria par 24 heures, chaque biberon contenant

{	3 cuil. à soupe de lait
	60 gram. d'eau bouillie
	1 morceau de sucre

Le 23 avril, nous avons le plaisir de constater que le poids s'est élevé de près d'un kilo en 21 jours. La mère repart toute heureuse.



André-Roger Ripoll - Consultation de la Maternité
d'Alger - Fiche n° 2052 - 1932

Le 28 avril, le poids est de 6 k. 200.

Le 8 mai, il est de 6 k. 470.

Le 2 juin, il est de 6 k. 925.

Le 20 juin : 7 k. 300.

A cette date, l'enfant s'est enrhumé. L'auscultation révèle les râles d'un rhume banal.

Le 7 juillet : le poids est resté stationnaire, il est 7 k. 300.

Le 15 juillet : 7 k. 360.

Le 21 : 7 k. 500..

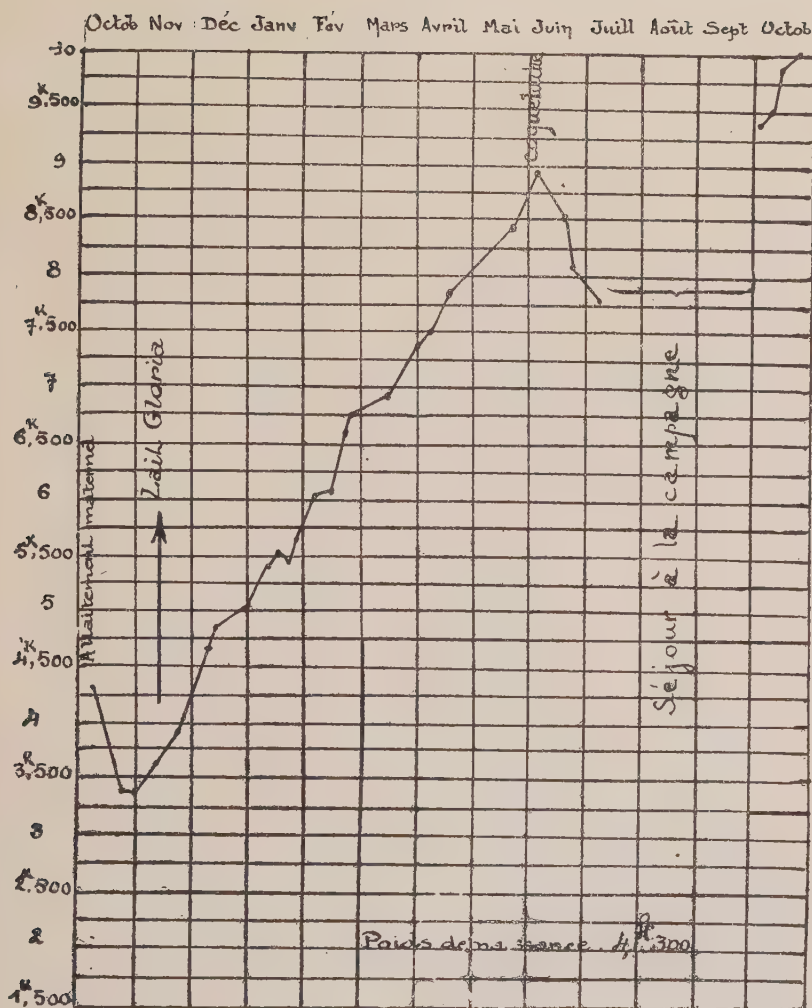
Le 28 : 7 k. 540.

Le 4 août : 7 k. 700.

OBSERVATION N° 2

(Fiche 1824 de la Consultation des nourrissons
du service de Monsieur le Professeur LAFFONT)

Francine M..., née à la Maternité d'Alger le 7 octobre 1931. Le poids de naissance était de 4 k. 300. Dans les antécédents héréditaires, nous relevons du paludisme chez le père, rien du côté de la mère. Celle-ci, dans ses antécédents obstétricaux, nous signale un avortement spontané de 2 mois qui a mis fin à la première grossesse. La deuxième grossesse s'est passée normalement et s'est terminée par l'accouchement normal d'un enfant vivant et bien portant. La troisième grossesse a été interrompue par un avortement spontané de 3 mois. La quatrième grossesse s'est passée



**Francine Maysonnave - Consultation de la Maternité
d'Alger - Fiche n° 1824 -**

normalement et s'est terminée par l'accouchement de Francine.

L'enfant est soumise à l'allaitement maternel. Elle nous est amenée à la Consultation le 27 octobre 1931, son poids a diminué de 900 grammes sur celui de naissance.

Le 30 octobre, le poids est resté stationnaire (3 k. 400).

Le 13 novembre, il est de 3 k. 620.

Le 25 novembre : 3 k. 900.

Le 30 novembre : 3 k. 900. Nous conseillons à la mère de donner du lait homogénéisé Gloria.

Le 16 décembre : le poids est de 4 k. 800 ; en 16 jours, il y a eu une augmentation de 900 grammes.

Le 30 décembre : 5 k. 100.

Le 8 janvier 1932 : 5 k. 330.

Le 15 — : 5 k. 500.

Le 22 — : 5 k. 460.

Le 29 — : 5 k. 650.

Le 5 février : 6 k. 020.

Le 10 — : 6 k. 060.

Le 19 — : 6 k. 630.

Le 26 — : 6 k. 750.

Le 4 mars : 6 k. 800.

Le 15 — : 6 k. 970.

Le 30 — : 7 k. 400.

Le 6 avril : 7 k. 500.

Le 13 — : 7 k. 800.

Le 25 — : 7 k. 820 : l'enfant a présenté quelques selles liquides. Son état général est

bon. Nous donnons quelques paquets de tannigène à lui faire prendre dans ses biberons.

Le 25 mai : le poids est de 8 k. 340. Plus de selles liquides.

Le 2 juin : 8 k. 900.

Le 20 juin : 8 k. 500. L'enfant présente tous les symptômes de la coqueluche, la mère ne s'étonne pas du diagnostic posé parce qu'elle sait qu'une petite voisine coquelucheuse a approché l'enfant quelques jours auparavant. Nous commençons immédiatement le traitement par le vaccin et l'irradiation par les rayons ultra-violet.

Le 24 juin, le poids est de 8 k. 100. L'auscultation fait entendre quelques râles de bronchite à droite.

Le 1^{er} juillet : l'enfant présente une grosse amélioration de sa coqueluche, mais a une rhino-pharyngite aiguë.

Le 8 juillet : le poids est de 7 k. 800. L'enfant pleure beaucoup d'après les dires de la mère. L'examen des gencives permet d'expliquer cet état par l'apparition d'une dent.

L'enfant n'est pas amenée à la Consultation jusqu'au 7 octobre 1932 ; à cette date, le poids est de 9 k. 430.

Le 13 octobre : l'enfant pèse 9 k. 500.

Le 20 : 9 k. 800.

Le 27 : 10 kilogrammes. L'enfant est superbe.

OBSERVATION N° 3

(in thèse du Docteur LAVAUD DE LALAURENCIE)

« Antécédents personnels. — Du sexe féminin est une prématurée née à la Maternité de Rennes, à la suite d'un accouchement provoqué vers le huitième mois de la gestation, d'une mère atteinte de rétrécissement pelvien. Ce débile qui pèse à sa naissance 2.080 grammes est soumis à l'allaitement artificiel avec le lait homogénéisé Lepelletier.

La perte de poids initial de cette enfant est minimum (80 gr.). Vingt-six jours après, à sa sortie de la Maternité, l'enfant pèse 2.165 grammes.

OBSERVATION N ° 4 (*idem*)

« D.... O...., née le 3 septembre 1908, à Paris.

Enfant née à terme bien portante (3.150 grammes). Sein pendant trois semaines, puis lait Gallia, selles verdâtres.

Depuis le 13 octobre, nourrie au lait cru de la ferme de la Belle-Etoile. 45 grammes de lait, 15 grammes d'eau de Vals (7 prises par jour).

21 octobre. — Selles vertes, vomissements.

26 octobre. — Est apportée par sa mère, salle Pasteur.

Poids : 3 k. 200.

Taille : 51 cm. 4.

Lait homogénéisé Lepelletier (7 prises de 60 grammes).

29 octobre : Poids : 3 k. 330.

Taille : 52 cm. 2.

Les vomissements ont disparu. Selles jaune d'or.

OBSERVATION N° 5 (Personnelle)

Rachid B. M..., né le 28 novembre 1930, près d'Alger.

Le poids à la naissance était 2 k. 700. Il diminue progressivement de 300 grammes à cause de vomissements survenant après chaque biberon. L'enfant est alimenté alors avec le « lait de la Goutte de Lait ». Le poids continue à diminuer, l'enfant vomit toujours. Un médecin consulté ordonne 2 gouttes de Somnifène à donner un quart d'heure avant chaque biberon et en même temps le lait sec Dryco est essayé.

Les parents constatent alors une augmentation du poids de l'enfant, mais très rapidement la diarrhée apparaît. L'enfant a 6 mois et pèse 7 k.

Un autre médecin fait abandonner le lait sec et le Somnifène.

A 9 mois, l'enfant contracte la dysenterie, il ne tolère aucun lait, il est alimenté avec le seul bouillon de légumes, le poids tombe à 4 k. 300. Une analyse des selles permet de déceler le *giardia*. Le traitement se résume à des injections sous-cutanées de sérum de Quinton et de sérum antidysentérique en même temps qu'on fait prendre *per os* des ferments lactiques. L'enfant pleure continuellement aussi bien le jour que la nuit.

A peine est-il remis de sa dysenterie qu'il contracte la paratyphoïde. C'est à ce moment qu'il est alimenté avec le lait homogenéisé stérilisé Gloria. Il se remet bien de sa dernière maladie.

L'été suivant, il a alors un an et demi, il passe trois mois à la montagne, à Chréa ; il augmente de poids d'une façon manifeste mais qui ne peut être précisée ; l'enfant ne présente plus de diarrhée, ni de vomissements, et, ce dont les parents sont enchantés, il ne pleure plus. Le poids est actuellement de 8 kilos.

OBSERVATION N° 6 (Personnelle)

Mohamed B... M..., le frère du précédent, est né en novembre 1931.

Les parents, considérant que le lait homogenéisé a sauvé leur premier enfant, donnent au second, par jour, dès la naissance, trois biberons de lait homogenéisé et trois fois le sein d'une nourrice. Dans les quatre premiers mois de sa vie, l'enfant augmente par jour de 60 grammes. Il a actuellement un an et cinq mois, il y a quatre mois qu'on a supprimé le lait. L'enfant est dans un état de santé général parfait.

OBSERVATION N° 7

(Recueillie à la Consultation des nourrissons de la Maternité, service de Monsieur le Professeur LAFFONT.) Fiche n° 5059.

André L..., né à la Maternité d'Alger le 10 février 1932. Dans les antécédents pathologiques de la mère, nous relevons une variole à 11 mois, une fièvre typhoïde à 12 ans, des bronchites répétées ; elle est morte d'embolie à la suite de la naissance du petit André. Elle avait eu quatre enfants vivants et bien portants, et un enfant décédé à 2 jours.

Le poids de naissance d'André était 2 k. 500.

Le 25 mars 1932, l'enfant est amené à la Consultation par sa vieille grand'mère. Il a été nourri avec le lait Nestlé jusqu'à ce jour, mais c'est un vomisseur habituel de jour à transit rapide.

Le poids est 3 k. 340. Nous conseillons l'emploi du lait homogénéisé stérilisé très dilué.

Le 1^{er} avril, l'enfant ne vomit plus et pèse 3 k. 300. Nous ordonnons d'augmenter la quantité de lait homogénéisé : 3 cuillerées à soupe de Gloria et 6 cuillerées à soupe d'eau bouillie et 1 morceau de sucre par biberon.

Le 8 avril : le poids est de 3 k. 460. Les biberons sont augmentés quant à la quantité de lait :

5 cuillerées à soupe de lait homogénéisé pour 5 cuillerées à soupe d'eau bouillie, et 1 morceau de sucre et demi.

Le 15 avril : l'enfant pèse 3 k. 860.

Le 22 avril : 4 kilos.

Le 28 : 4 k. 100.

Le 13 mai : 4 k. 200.

Le 23 juin : 4 k. 650.

Le 27 juillet : 4 k. 650.

Le 8 août : 4 k. 700. Nous conseillons d'augmenter les quantités de lait, l'enfant se portant bien, mais le poids n'augmentant que faiblement.

Le 22 août : l'enfant est amené à la Consultation en proie à une diarrhée datant de treize jours et ayant débuté sitôt après l'augmentation de la quantité de lait par biberon. Nous interrogeons et arrivons à savoir que la grand'mère très ignorante et peu docile a profité de notre autorisation pour augmenter inconsiderément la quantité de lait de chaque biberon.

L'enfant est mis à la diète hydrique et absorbe du tannigène. Mais malheureusement la diarrhée qui n'est pas récente l'a complètement épuisé, il meurt en septembre 1932.

OBSERVATION N° 8 (Personnelle)

Colette G..., née à Alger le 8 décembre 1931. Le poids de naissance était de 3 k. 300. La mère a eu un premier enfant bien portant qu'elle a allaité entièrement. 4 jours après la naissance de la petite Colette une phlébite se déclare chez la mère. L'enfant est alimentée avec le lait maternel. En janvier, le poids est de 4 k. 700.

En février, il est de 4 k. 725.

En mars : 4 k. 825.

En avril : le poids a diminué de 200 grammes, l'enfant pleure continuellement.

Sur le conseil d'un médecin, elle est alimentée avec le lait sucré Nestlé. Le poids, après un mois et demi d'alimentation à ce lait, est de 5 k. 800, mais l'enfant a beaucoup de gaz et souffre d'une constipation opiniâtre.

Le 25 mai, les parents se décident à changer le lait et donnent du lait homogénéisé.

L'enfant ingère par jour six biberons composés, au début, chacun, de $\frac{1}{3}$ de lait homogénéisé, de $\frac{2}{3}$ d'eau bouillie et d'une cuillerée à café de sucre en poudre.

Dès le premier jour d'alimentation avec ce nouveau lait, l'enfant est soulagée, elle a des selles régulières et son poids augmente régulièrement de 35 grammes par jour.

Le 1^{er} juin : l'enfant part en France pour Bagnoles-de-l'Orne, où la mère va soigner sa phlébite.

L'enfant supporte très bien le voyage. Pendant son séjour en France, l'alimentation au lait homogénéisé non sucré est continuée avec le même suc-cès. Le poids ne peut être précisé, l'enfant va si bien que la mère ne la fait pas peser.

En septembre, l'enfant revient à Alger. Son état de santé est parfait.

On commence à cette époque à lui donner des bouillies préparées avec le lait homogénéisé pur : jamais le moindre incident n'a été observé.

OBSERVATION N° 9

(in thèse du Docteur MATTIASSEVICH, Paris 1932)

Une fillette de 10 mois est atteinte d'eczéma chronique ayant envahi toute la peau. L'éruption a débuté vers 2 mois lorsque l'enfant était au sein. Elle a résisté à tous les traitements, à tous les régimes et même aux injections sous-cutanées de lait. La peau est notablement épaissie, elle est d'un rouge vif sans suintement. M. VARIOT conseille de donner 6 biberons de 130 grammes de lait homogénéisé surchauffé, plus 30 grammes d'eau bouillie et une cuillerée à café de sucre en poudre.

Quinze jours plus tard, on ajoute 15 cuillerées à soupe de pommes de terre écrasées dans une prise de lait.

Avant chaque repas, l'enfant absorbe une cuillerée à café de citrate de soude à 5 p. 100 ; tous les matins, elle prend un grand bain amidonné à 36° ; sur les parties de l'éruption impétiginisée et croûteuse on applique la pommade suivante :

Vaseline	100 gr.
Acide borique	10 gr.
Précipité jaune	1 gr.

Matin et soir, l'éruption est poudrée avec du talc ; tous les 2 jours, sauf en cas de diarrhée, on administre une cuillerée à dessert de sirop laxatif au séné. Après 15 jours, il n'y a plus ni suintement, ni croûtes. Après 2-3 mois, les téguments ont repris les caractères normaux.

OBSERVATION N° 10

(Consultation des nourrissons du service
de Monsieur le Professeur LAFFONT. Fiche n° 2316).

Jean A... (jumeau), né à la Maternité le 17 mai 1932. Le poids de naissance était de 2 k. 650.

Nous ne relevons rien de pathologique dans les antécédents de la mère. Une première grossesse s'est terminée par l'accouchement d'un enfant vivant, il en a été de même d'une deuxième grossesse.

L'enfant est au sein. Le 6 juin, le poids est de 2 k. 700. Nous demandons à la mère de faire un réglage du sein.

Le 8 juin : nous apprenons que l'enfant ne prend que 15 à 20 grammes de lait maternel toutes les 4 heures. Nous ordonnons de compléter les tétées par 7 biberons par jour, chacun étant composé de 30 grammes de lait homogénéisé Gloria, 50 gr. d'eau bouillie et d'un morceau de sucre.

Le 1^{er} juillet : l'enfant pèse 3 k. 600.

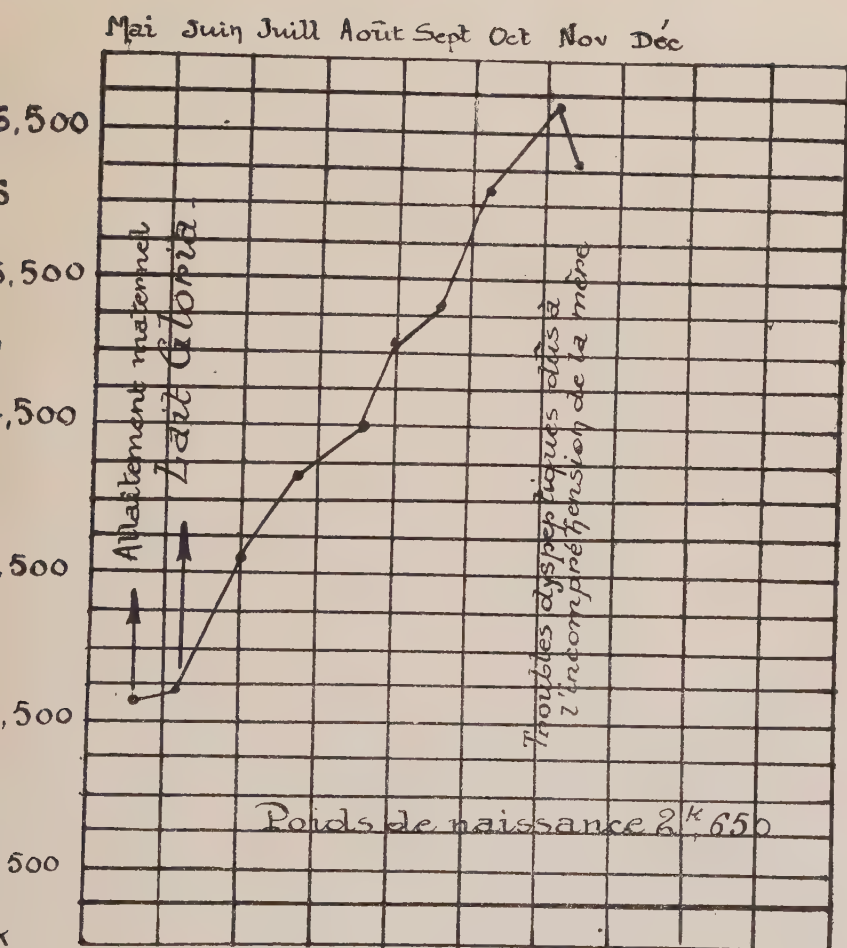
Le 27 juillet : 4 k. 200. La mère nous fait remarquer une légère hernie ombilicale.

Le 17 août : 4 k. 500 ; l'enfant est porteur d'un kyste du cordon.

Le 31 : 5 k. 050.

Le 2 novembre : 6 k. 700. Nous conseillons d'augmenter les rations alimentaires.

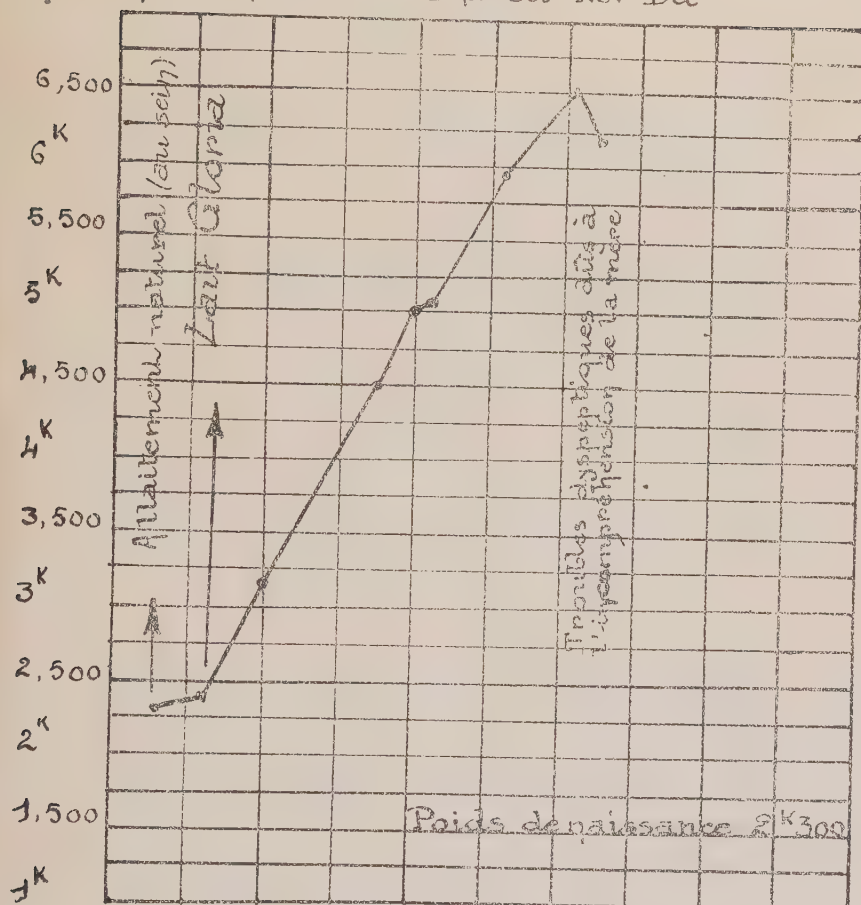
Le 14 novembre : 6 k. 300. La mère a trop augmenté les rations (diarrhée).



Jean Andrani (jumeau) - Consultation de la Maternité

d'Alger - Fiche 2316 - 1932

Mai Juin Juill Août Sept Oct Nov Déc



**L... A... (jumeau) - Consultation de la Maternité
d'Alger - Fiche 2315 - 1932**

OBSERVATION N° 11 (*idem*)

Fiche n° 2315

Lucien A... (jumeau du précédent), né à la Maternité d'Alger le 17 mai 1952. Le poids de naissance est de 2 k. 300. L'enfant est nourri au sein maternel.

Le 6 juin : le poids est de 2 k. 420. Nous demandons un réglage du sein. L'enfant tousse, nous ordonnons de lui mettre quelques gouttes de collargol au 1/20^e dans chaque narine.

Le 8 juin : nous constatons d'après le résultat du réglage du sein une hypoalimentation : l'enfant, comme son frère, ne prend que 15 à 20 grammes de lait maternel toutes les 4 heures. Nous ordonnons la même composition des biberons que dans l'observation précédente.

Le 1^{er} juillet : l'enfant pèse 3 k. 200.

Le 17 août : 4 k. 500.

Le 31 : 5 kilos. Nous remarquons chez l'enfant la persistance du canal vaginopéritonéal sans hernie.

Le 7 septembre : 5 k. 100. L'enfant s'est enrhumé légèrement.

Le 5 octobre : 5 k. 790.

Le 2 novembre : 6 k. 500. Nous conseillons d'augmenter les rations alimentaires.

Le 14 novembre : 6 k. 200. Le poids a diminué par suite de l'apparition de la diarrhée qui est survenue comme chez le frère de l'enfant à la suite de la trop grande augmentation de la quantité de lait par biberon. Nous ordonnons la diète hydrique pendant 24 heures.

OBSERVATION N° 12

(Service de Monsieur le Professeur LAFFONT.
Fiche n° 1946.)

André-Sauveur E..., né de mère syphilitique le 1^{er} décembre 1931. L'enfant est porteur d'un bec-de-lièvre.

Nous conseillons l'alimentation au lait homogénéisé. Mais la mère cesse, de sa propre autorité, l'administration de ce lait après que l'enfant ait augmenté régulièrement de poids.

OBSERVATION N° 13

(Service de Monsieur le Professeur LAFFONT.
Fiche n° 2.026.)

Huguette S..., née à la Maternité d'Alger le 30 décembre 1931. Elle a deux frères vivants et bien portants. Le poids de naissance est de 3 k. 300.

Le 5 février 1932 : elle pèse 3 k. 760.

Nous mettons l'enfant au lait homogénéisé et ordonnons 7 biberons par 24 heures, chacun étant composé de :

- { 2 cuillérées à soupe de lait Gloria.
- { 80 grammes d'eau bouillie.
- { 1 morceau et demi de sucre.

Le 8 février : le poids est de 4 kilos.

Le 12 février : 4 k. 010.

Le 19 février : 4 k. 100.

Le 22 février : 4 k. 230. L'enfant n'est plus amenée à la Consultation.

OBSERVATION N° 14

(Fiche n° 1951. Service du Professeur LAFFONT)

Gaby T..., née le 4 décembre 1931. Le poids de naissance est de 3 k. 850. La mère n'a jamais été malade ; elle a eu quatre enfants vivants.

Le 28 décembre : l'enfant qui est nourrie au sein pèse 3 k. 860.

Le 30 : le poids est de 3 k. 900.

Le 6 janvier : 3 k. 640. La mère ne peut plus nourrir l'enfant ; nous conseillons le lait homogénéisé. Chaque biberon contient :

- { 2 cuillérées à soupe de lait ;
- { 1 morceau et demi de sucre ;

A compléter avec de l'eau bouillie pour obtenir des biberons de 105 grammes.

Le 15 janvier : le poids est de 3 k. 880.

Le 19 — : 4 k. 130.

Le 22 — : 4 k. 130.

Le 26 — : 4 k. 030.

Le 29 — : 4 k. 200.

Le 1^{er} février : 4 k. 240.

Le 8 — : 4 k. 500.

Le 12 — : 4 k. 550.

Le 15 — : 4 k. 600.

Le 19 — : 4 k. 660. Les biberons sont formés de :

- { 3 cuillérées à soupe de lait homogénéisé ;
- { 1 morceau et demi de sucre.
- { 100 gr. d'eau bouillie ;

Le 22 février : 4 k. 750.

Le 26 — : 4 k. 800.

Le 29 — : 4 k. 920.

Le 7 mars : 5 k. 050.

Le 14 — : 5 k. 300.

Le 21 — : 5 k. 500. L'enfant tousse. L'auscultation ne donne que peu de renseignements.

Le 30 mars : 5 k. 500. L'enfant tousse toujours. Les poumons font entendre des râles de bronchite légère. Nous ordonnons des enveloppements sinapisés, du collargol au 1/20^e à mettre dans le nez.

Le 4 avril : le poids est de 5 k. 550.

Le 11 — : 5 k. 850.

Le 2 mai : 6 k. 320.

Le 27 mai : 6 k. 600. Petite poussée dentaire.

Le 6 juin : 5 k. 890. L'enfant est atteinte de troubles dyspeptiques aigus. Nous ordonnons la diète hydrique, et du tannigène.

Le 29 juin : 6 k. 290.

Le 8 juillet : 6 k. 230. Fièvre depuis quelques jours. A l'auscultation : signes de bronchite à gauche.

Le 11 juillet : 6 kilos. Rhino-pharyngite aiguë. Otite moyenne de l'oreille droite. Troubles dyspeptiques : (tannigène).

Le 15 juillet : 5 k. 800. Coqueluche. Vaccin. Rayons U. V.

Le 14 août : 5 k. 800. Bronchite de la base droite. L'enfant est hospitalisée salle Bouillaud.

OBSERVATION N° 15 (Personnelle)

La petite O. F..., née à Alger en decembre 1931, a été élevée au lait homogénéisé. Les poids n'ont jamais été pris, mais la mère déclare avoir eu l'enfant toujours dans un excellent état de santé.

OBSERVATION N° 16

(in thèse Docteur LAVAUD DE LALAURENCIE :
recueillie au dispensaire de Belleville.)

A. R., né le 19 décembre 1907, sexe masculin.

10 janvier 1908 : Poids : 4 k. 100. Biberon, lait Gallia 60÷15.

31 janvier : 4 k. 420. Lait Gallia 75÷15.

14 février : 4 k. 680. Lait Gallia 90÷15.

28 février : 4 k. 940.

6 mai : 4 k. 970.

13 mai : 4 k. 885. Vomissements, diarrhée. Lait homogénéisé.

20 mai : 5 kilos. Vomissements arrêtés dès la deuxième prise de lait homogénéisé.

27 mai : 5 k. 060.

12 juin : 6 k. 370.

14 août : 7 k. 100.

30 octobre : 8 k. 610.

Dès 1907, M. VARIOT disait au II^e Congrès des Gouttes de Lait de Bruxelles à la suite de ses « Recherches sur la valeur nutritive du lait de vache homogénéisé et stérilisé pour les nourrissons :

« D'une manière générale nous avons été satisfait, dans nos observations cliniques, de l'utilisation physiologique du lait homogénéisé : nous avons eu de belles courbes d'enfants normaux, avec des accroissements quotidiens de 30 à 40 grammes dans les premiers mois. »

Conclusions

Conclusions

I. *Le lait condensé, homogénéisé et stérilisé, non sucré, est un lait de vache qui se rapproche beaucoup du lait de femme par l'aspect très divisé de ses globules graisseux, par ses modifications chimiques, et enfin par ses caractères physiologiques.*

II. *Plus digestible que le lait cru, il offre, sur ce dernier, l'immense avantage d'être parfaitement stérile ; ainsi, par son emploi, tout souci de contamination du nourrisson, en particulier par le bacille de la tuberculose, est écarté.*

III. *Le lait stérilisé ne doit plus être considéré comme un aliment manquant de vitamines. Toutes les principales vitamines y sont présentes, même le facteur C antiscorbutique thermolabile.*

IV. *Dans la pratique, ce lait rend d'appréciables services chez les nourrissons atteints d'affections gastro-intestinales, chez ceux présentant des troubles de la nutrition, ou de la débilité congénitale ou acquise ; chez le nourrisson normal, il assure une croissance et un développement absolument parfaits.*

Bibliographie

- CALBET : *Essai de coprologie de l'enfant au biberon* (thèse Paris 1930).
- CHEVALIER : *Etude du lait homogénéisé* (II^e Congrès international des Gouttes de Lait, Bruxelles, septembre 1907).
- CROCHET : *Où nous conduit une étude sur les laits industriels* (thèse Paris 1930).
- DESBROUSSES (Mlle) : *La dyspepsie du lait de femme* (thèse Paris 1930).
- DESOILLE-MERLHES (Mme) : *Modifications de quelques éléments minéraux du lait sous l'influence de la chaleur* (thèse Paris, 1929).
- DUCLAUX : Revue « Le Lait » 1894.
- EURY : *Industrie laitière*, 1906.
- EURY : *Le lait fixé* (Bulletin des sciences pharmacologiques, décembre 1906.)
- GANGEE (Miss K.) : *Un cas de scorbut chez un jeune chien* (Bulletin de la Société de Pédiatrie, mars 1922).
- GANKY, COTTON, CALMETTE : *Annales de l'Institut Pasteur* (février 1919).
- GAUTRELET : *Revue des Maladies de la Nutrition*, mars 1906.
- GAUTRELET : Revue « Bio-Nutrition », février 1910 :
« Contribution à l'étude nutritive des graisses alimentaires. »

GUEDE : *L'alimentation des nourrissons au cours des infections* (thèse Paris, 1932).

GRICOUROFF (NINA) : *Le lait évaporé dans les vomissements du nourrisson* (thèse Paris 1930).

KARR : *The influence of watersoluble vitamine on the nutrition of dog.* (Proc. Soc. Exper. Biol. and Med. tome XVIII, 1920.)

LATASTE (Mlle) : *Le régime des nourrissons débiles* (thèse Paris, 1932).

LAVAUD DE LALAURENCIE : *Contribution à l'étude des laits modifiés dans leur composition physique, chimique et moléculaire* (thèse Paris 1908).

LAVIALLE : *Le mouvement brownien dans le lait homogénéisé* (XVII^e Congrès international de médecine. Londres, août 1913. *Le Nourrisson*, janvier 1914.)

LAVIALLE : Rapport à la V^e Session ordinaire pour la Protection de l'enfance. (Rome, mai 1926).

LE LORIER : *Le lait condensé pur à petites doses chez nourrisson au sein.* (Société de Pédiatrie, 15 mars 1927.)

LERNOULD : *Hygiène et lait* (thèse Paris, 1931).

LESNE et VAGLIANO : Revue « Le Lait », décembre 1925.

LINET : *Le Lait*, 1907.

MALLEVRE : *Variations de la richesse butyreuse du lait et les influences dont elles dépendent* : Rouen. *Bulletin de la Société d'Agriculture*, 1912.

MARFAN : *Traité de l'Allaitement et de l'alimentation du premier âge.*

MARFAN : *Conférence faite le 16 décembre 1932 à la clinique du Professeur Sergent à l'hôpital de la Charité.*

MARFAN : *Le lait fixé ou homogénéisé. Ses indications dans l'alimentation artificielle des enfants du premier âge.* (*Le Nourrisson*, sept. 1915.)

MARRIOTT et SCHÖENTAL : *Experimental study of use of unsweetened evaporated milk for preparation of infant feeding formulas.* (Arch. Pediat. V. XLVI, march. 3. 1929).

MATTIASSEVICH : *Notions actuelles sur l'eczéma du nourrisson et son traitement* (thèse Paris, 1932).

MAZIOL (G.) : *De l'emploi du lait condensé sucré pur comme complément de la ration alimentaire du nourrisson élevé au sein* (thèse Paris, 1929).

POCHON : *Le centre d'adaptation à l'allaitement artificiel des enfants assistés de la Seine* (thèse Paris, 1932).

RANDOIN (Mme L.) : *La question des vitamines. Le facteur antiscorbutique* (Bulletin Société chimie biologique, tome V, 1923).

— *Bulletin de la Société d'hygiène alimentaire*, 1930.

— *Les Presses Universitaires de France*, 1928.

— *Liège médical*, juillet-août 1928.

— *Biologie médicale*, n° 8, octobre 1931.

REVUE : *Le Lait*, 1927.

SOULA : *Hormones et vitamines* (Presse médicale, 10 octobre 1928, n° 81.)

THIBAULT-LAURENT : *L'allaitement du nourrisson normal. Revue d'ensemble et étude comparative. Quelques considérations particulières sur les laits et les doses à employer* (thèse Paris, 1921).

VAMOS : *Le contrôle municipal du lait* (thèse Paris, 1931).

VARIOT : *Recherches sur la valeur nutritive du lait de vache homogénéisé et stérilisé pour les nourrissons* (II^e Congrès international des Gouttes de Lait, Bruxelles, septembre 1907).

VENDRIES : *La traite mécanique au point de vue hygiénique* (thèse Paris, 1931).

Table des matières

	PAGES
INTRODUCTION	23
PREMIERE PARTIE	
CHAPITRE I	
Provenance du lait, Contrôle	29
CHAPITRE II	
1. Concentration	33
2. Homogénéisation	33
3. Mise en boîtes.....	36
4. Stérilisation	36
CHAPITRE III	
1. Composition chimique.....	41
DEUXIEME PARTIE	
AVANTAGES RÉSULTANT DE CES MANIPULATIONS	
1. Concentration	57
2. Homogénéisation	58
3. Stérilisation	61
4. Le lait stérilisé. — Lait cuit.....	67
TROISIEME PARTIE	
1. Coupage du lait.....	89
2. Ration alimentaire.....	91
3. Observations cliniques.....	95

Lu et approuvé :
Le Président de thèse :
 A. LAFFONT.

Vu :
Le Doyen :
 E. LEBLANC.

Vu et permis d'imprimer :
 Alger, le 22 avril 1933.
Le Recteur :
 G. HARDY.

